



Regione Siciliana



Città Metropolitana di Palermo



Comune di Monreale



Comune di Piana degli Albanesi

Proponente

FLYNIS PV 22 S.r.l.

Via Statuto, 10 - 20121 Milano - Italy
pec: flynispv22srl@legalmail.it

Progetto Definitivo

Denominazione progetto:

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MONREALE"

Potenza nominale complessiva = 14476,8 kWp

Sito in:

COMUNI DI MONREALE E PIANA DEGLI ALBANESI (PA)

Titolo elaborato:

Schede tecniche dei componenti di impianto



Elaborato n.

EL03

Scala --

Prog. Definitiva:

Ing. Nicodemo Agostino
Flyren Development S.r.l.
Lungo Po Antonelli, 21, Torino (TO)

Progettisti :

Ing. Nicodemo Agostino
Flyren Development S.r.l.
Lungo Po Antonelli, 21, Torino (TO)

Collaboratori :

Ing. Marco Pignolo
Ing. Anastasia Budace



REV.:	REDAZIONE:	CONTROLLO:	APPROVAZIONE :	DATA:
00	Ing. N.Agostino	Ing. M.Marchica	Ing.M.Marchica / D.ssa E.Santoro	16/09/2022
01				
02				

FIRMA/TIMBRO
COMMITTENTE:



FLYREN
THE CULTURE OF CLEAN ENERGY

Andrea Pellegan



FLYREN

THE CULTURE OF CLEAN ENERGY

Flyren Development S.r.l.
Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 Torino (TO)
tel: 011/ 8123575 - fax: 011/ 8127528
email: info@flyren.eu
web: www.flyren.eu
C.F. / P. IVA n. 12062400010

MODULI FOTOVOLTAICI
e relative STRUTTURE
FISSE di SUPPORTO



BiHiKu7




BIFACIAL MONO PERC

635 W ~ 655 W




UP TO 30% MORE POWER FROM THE BACK SIDE

CS7N-635 | 640 | 645 | 650 | 655MB-AG

MORE POWER

-  Module power up to 655 W
Module efficiency up to 21.1 %
-  Lower LCOE & BOS cost,
cost effective product for utility power plant
-  Comprehensive LID / LeTID mitigation
technology, up to 50% lower degradation
-  Compatible with mainstream trackers
-  Better shading tolerance

MORE RELIABLE

-  40 °C lower hot spot temperature,
greatly reduce module failure rate
-  Minimizes micro-crack impacts
-  Heavy snow load up to 5400 Pa,
wind load up to 2400 Pa*

 **Enhanced Product Warranty on Materials
and Workmanship***

 **Linear Power Performance Warranty***

1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.45%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
OHSAS 18001:2007 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

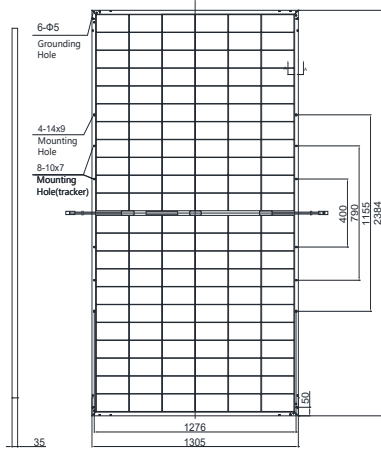
* As there are different certification requirements in different markets, please contact your local Canadian Solar sales representative for the specific certificates applicable to the products in the region in which the products are to be used.

CANADIAN SOLAR INC. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in IHS Module Customer Insight Survey. As a leading PV project developer and manufacturer of solar modules with over 46 GW deployed around the world since 2001.

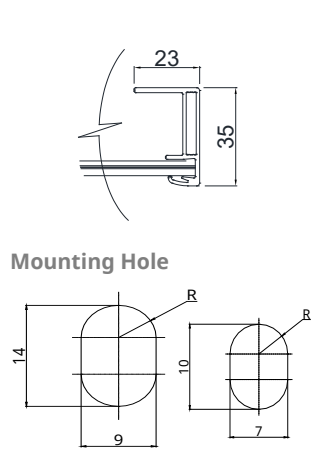
* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

ENGINEERING DRAWING (mm)

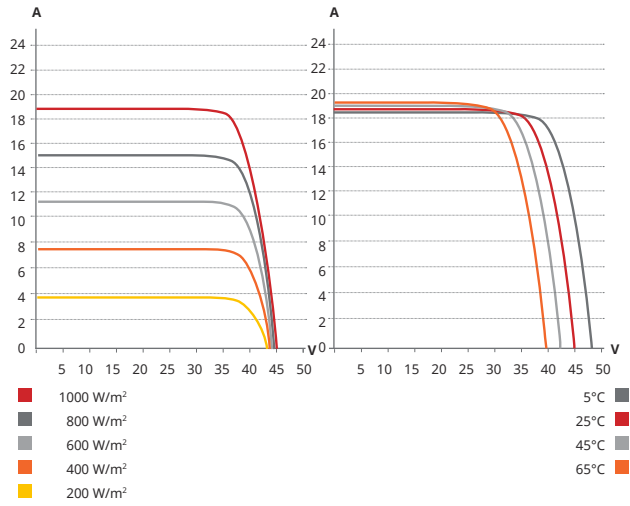
Rear View



Frame Cross Section A-A



CS7N-650MB-AG / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency
CS7N-635MB-AG	635 W	36.7 V	17.31 A	44.4 V	18.27 A	20.4%
Bifacial Gain**	5%	667 W	36.7 V	18.18 A	44.4 V	21.4%
	10%	699 W	36.7 V	19.05 A	44.4 V	22.5%
	20%	762 W	36.7 V	20.77 A	44.4 V	24.5%
	30%	826 W	36.7 V	22.51 A	44.4 V	26.5%
CS7N-640MB-AG	640 W	36.9 V	17.35 A	44.6 V	18.31 A	20.6%
Bifacial Gain**	5%	672 W	36.9 V	18.22 A	44.6 V	21.6%
	10%	704 W	36.9 V	19.09 A	44.6 V	22.6%
	20%	768 W	36.9 V	20.82 A	44.6 V	24.7%
	30%	832 W	36.9 V	22.56 A	44.6 V	26.7%
CS7N-645MB-AG	645 W	37.1 V	17.39 A	44.8 V	18.35 A	20.7%
Bifacial Gain**	5%	677 W	37.1 V	18.26 A	44.8 V	21.8%
	10%	710 W	37.1 V	19.14 A	44.8 V	22.8%
	20%	774 W	37.1 V	20.87 A	44.8 V	24.9%
	30%	839 W	37.1 V	22.62 A	44.8 V	27.0%
CS7N-650MB-AG	650 W	37.3 V	17.43 A	45.0 V	18.39 A	20.9%
Bifacial Gain**	5%	683 W	37.3 V	18.32 A	45.0 V	22.0%
	10%	715 W	37.3 V	19.17 A	45.0 V	23.0%
	20%	780 W	37.3 V	20.92 A	45.0 V	25.1%
	30%	845 W	37.3 V	22.66 A	45.0 V	27.2%
CS7N-655MB-AG	655 W	37.5 V	17.47 A	45.2 V	18.43 A	21.1%
Bifacial Gain**	5%	688 W	37.5 V	18.35 A	45.2 V	22.1%
	10%	721 W	37.5 V	19.23 A	45.2 V	23.2%
	20%	786 W	37.5 V	20.96 A	45.2 V	25.3%
	30%	852 W	37.5 V	22.72 A	45.2 V	27.4%

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

** Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA

Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC/UL) or 1000 V (IEC/UL)
Module Fire Performance	TYPE 29 (UL 61730) or CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	40 A
Application Classification	Class A
Power Tolerance	0 ~ + 10 W
Power Bifaciality*	70 %

* Power Bifaciality = $P_{max, rear} / P_{max, front}$, both $P_{max, rear}$ and $P_{max, front}$ are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ± 5 %

* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. Canadian Solar Inc. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice. Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CANADIAN SOLAR INC.

545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com, support@canadiansolar.com

ELECTRICAL DATA | NMOT*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)
CS7N-635MB-AG	475 W	34.3 V	13.86 A	41.9 V	14.73 A
CS7N-640MB-AG	479 W	34.5 V	13.89 A	42.1 V	14.77 A
CS7N-645MB-AG	483 W	34.7 V	13.92 A	42.3 V	14.80 A
CS7N-650MB-AG	487 W	34.9 V	13.96 A	42.5 V	14.83 A
CS7N-655MB-AG	490 W	35.1 V	13.98 A	42.7 V	14.86 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m²-spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1305 x 35 mm (93.9 x 51.4 x 1.38 in)
Weight	39.4 kg (86.9 lbs)
Front / Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 diodes
Cable	4.0 mm ² or 6 mm ² (IEC), 10 AWG (UL)*
Connector	T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2
Per Pallet	30 pieces
Per Container (40' HQ)	480 pieces

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.35 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.27 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

PARTNER SECTION



STRUTTURE DI SOSTEGNO PER IMPIANTI A TERRA



CARATTERISTICHE

Le strutture ATL-GROUND, sono concepite partendo dall'esigenza specifica dell'installatore e di volta in volta vengono studiate, dimensionate e realizzate in adempienza alle normative vigenti nel luogo o nel paese in cui esse verranno installate.

Sono composte da profili in acciaio di varie sezioni, tagliati e preforati a misura e successivamente zincati a caldo.

La viteria di classe 8, con rivestimento anticorrosione specifico per il sito d'installazione. Tra il modulo FV e la struttura viene interposto del materiale isolante, allo scopo di impedire la corrosione che si innescherebbe tra l'acciaio e la cornice in alluminio del pannello.





VELOCITÀ D'INSTALLAZIONE

Il sistema ATL-GROUND, è stato concepito con l'intento di fornire all'installatore una struttura che possa essere montata con estrema praticità e velocità: il palo battuto è il più veloce tra le varie tipologie di fondamenta.

Il numero di bulloni impiegato per l'assemblaggio della struttura è estremamente ridotto e l'inserimento di questi è stato studiato per consentire all'operatore un serraggio rapido e senza impedimenti.

Inoltre, la posa dei moduli è facilitata dalla presenza di morsetti fermapannello completi di vite e dado eccentrico, che rendono l'operazione di fissaggio rapida e senza possibilità d'errore.



TIPOLOGIA D'INFISSIONE

Per le strutture ATL-GROUND Alusistemi ha previsto come tipologia d'infissione il palo battuto in acciaio zincato a caldo.

Tale sostegno, solitamente di sezione a "C", ha dimensioni variabili in funzione della tipologia di terreno su cui verrà infisso e dell'altezza da terra. Tale sostegno, solitamente di sezione a "C", ha dimensioni variabili in ed immediata; necessita di macchinari (battipalo) facilmente trasportabili e manovrabili.

Su richiesta Alusistemi può eseguire prove di estrazione nel sito di installazione, definendo di volta in volta, in modo univoco, la capacità portante del palo.



TEST GEOLOGICI

Alusistemi, al fine di garantire una durata nel tempo delle strutture da essa progettate e prodotte esegue, presso il sito d'installazione, specifici test geologici.

In tali prove, effettuate con attrezzature all'avanguardia e personale qualificato, vengono utilizzati pali d'infissione (pali pilota) di uguale sezione e tipologia dei pali su cui verrà fissata la struttura.

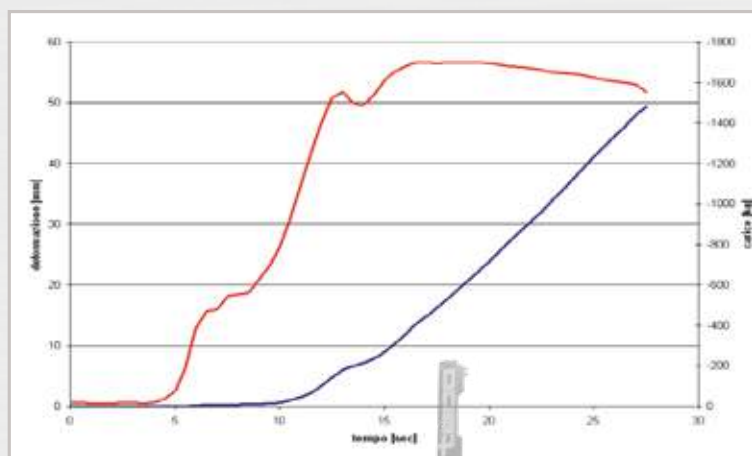
Tipologia dei test:

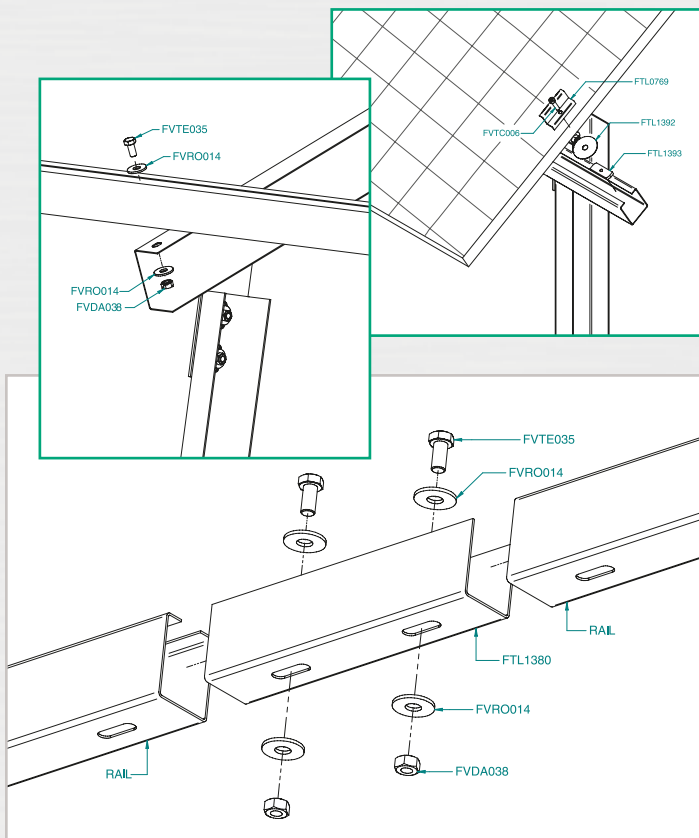
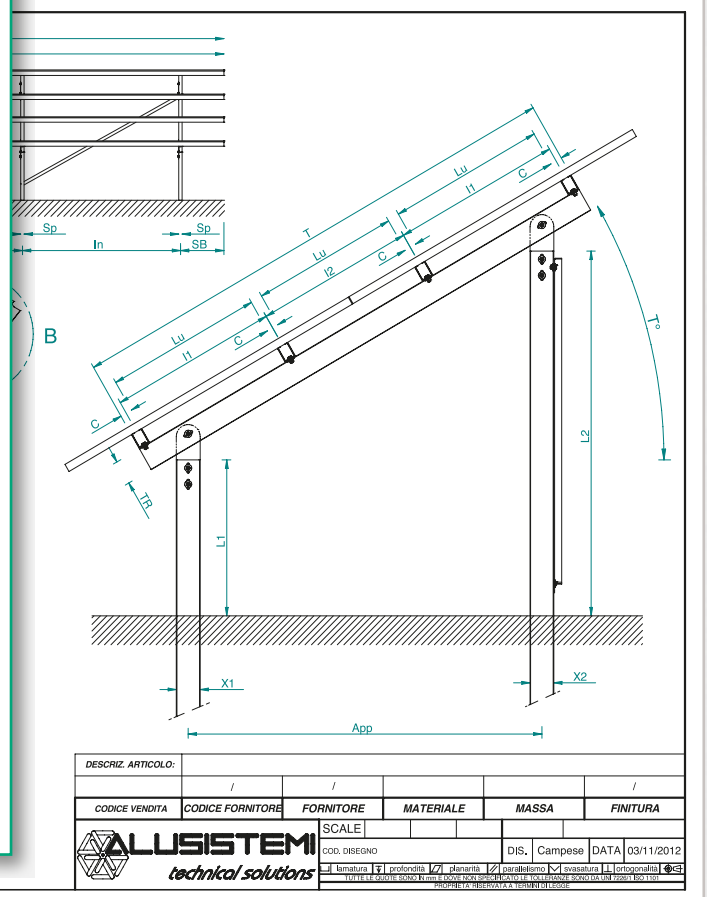
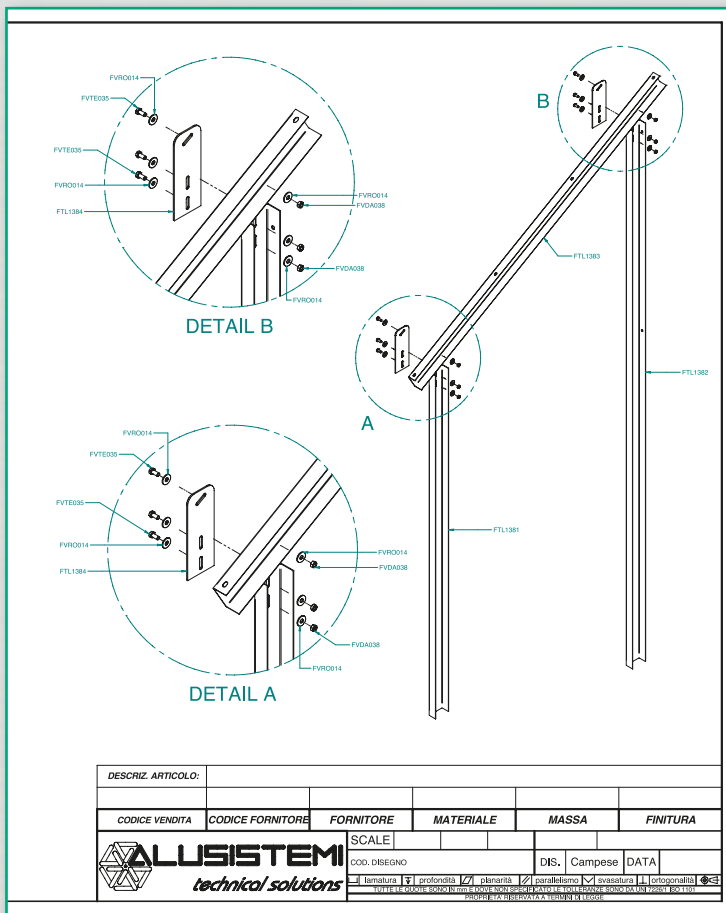
- prove di carico in compressione e trazione (PULL-OUT)
- prove di carico orizzontali

Strumentazione impiegata:

- celle di carico
- estensimetro digitale

A seguito di tali prove, viene effettuata la restituzione dei dati rilevati, tramite relazione tecnica timbrata e firmata.

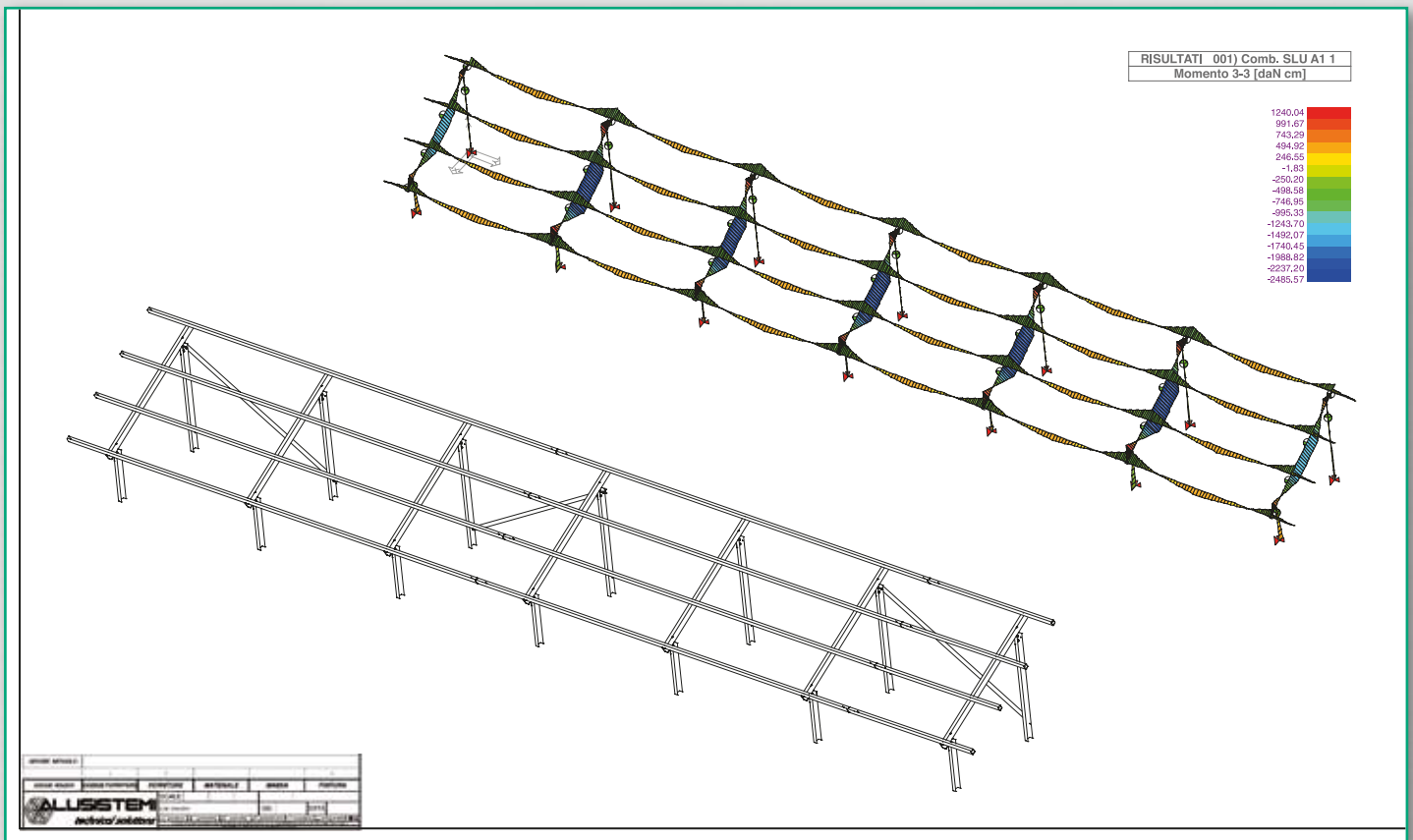




PROGETTAZIONE

Alusistemi progetta e disegna di volta in volta le proprie strutture a seconda del sito d'installazione e delle specifiche richieste del cliente. La conseguente realizzazione su misura di ogni singola parte comporta notevoli vantaggi, tra i quali:

- Personalizzazione delle caratteristiche geometriche dell'impianto (angolo di tilt, altezza da terra, disposizione dei moduli, etc.).
- Possibilità di ottimizzare dimensioni ed interassi tra gli appoggi, selezionando idonei spessori del materiale (vedi pag. successiva "Verifiche strutturali")
- Codifica di ogni singolo componente e conseguente immediata identificazione nel manuale di montaggio.
- Eliminazione di qualsiasi tipo di lavorazione aggiuntiva in cantiere (tagli, forature, adattamenti, etc.)
- Tracciabilità del prodotto



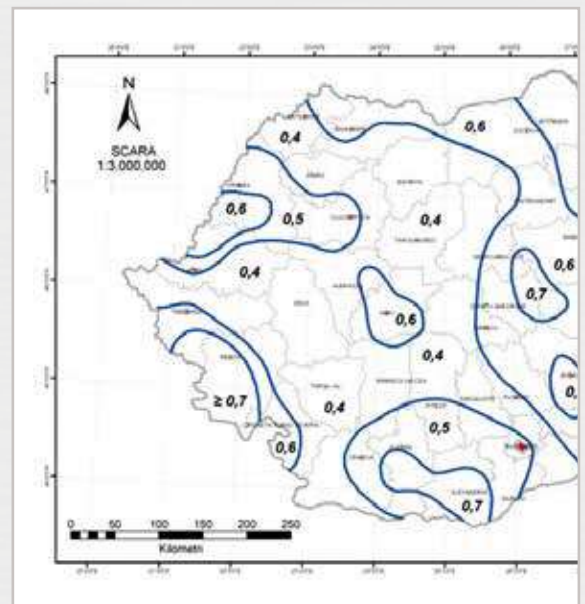
VERIFICHE STRUTTURALI

Alusistemi effettua le proprie verifiche strutturali in base a quanto previsto dagli EUROCODICI e dai relativi annessi nazionali; in particolare:

- EN 1990 - Criteri di progettazione strutturale.
- EN 1991 - Azioni sulle strutture.
- EN 1993-1-1 - Strutture in acciaio - Regole generali e regole per gli edifici.
- EN 1991 - Azioni sulle strutture, sottili piegate a freddo.
- EN 1993 - 1 - 8 - Progettazione dei collegamenti.

Attraverso software di analisi FEM, ogni singolo kg di acciaio viene pienamente sfruttato, grazie alla modellazione della struttura e dei carichi applicati (neve, vento, peso proprio, etc.).

Tale metodo consente ad Alusistemi di redigere (su richiesta), per ogni singola commessa, una specifica RELAZIONE DI CALCOLO timbrata e firmata da professionista iscritto all'Albo.



CERTIFICAZIONE DEI MATERIALI

Tutti i materiali di cui si compone ATL-GROUND sono conformi alle normative vigenti, in particolare le parti in acciaio sono accompagnate da:

- Certificato di collaudo specifico 3.1 secondo EN 10204 (CE)
- Dichiarazione di conformità della zincatura a caldo secondo UNI EN ISO 1461



Dichiarazione di conformità



Zincatura secondo UNI EN ISO 1461

N° Lotto _____

Alusistemi S.r.l.

SERVIZI /



CONTATTO DIRETTO CON L'UFFICIO TECNICO

Grazie alla decennale competenza ed esperienza, lo staff tecnico di Alusistemi è in grado di offrire:

- Unico interlocutore di riferimento (ingegnere capocommessa) per lo specifico cantiere.
- Consulenza in fase di layout impianto.
- Coordinamento logistico per l'invio del materiale in base alle priorità di cantiere.
- Specifico e dettagliato manuale di montaggio



TRASPORTO IN CANTIERE

Alusistemi consegna le proprie strutture in tutta Europa, garantendo:

- Tempi di consegna certi e garantiti.
- Costi di trasporto contenuti grazie ad elevata ottimizzazione della logistica e a mezzi dedicati.
- Materiale accuratamente imballato e protetto.
- Componenti individuabili da precisi riferimenti e identificabili nel manuale di montaggio.

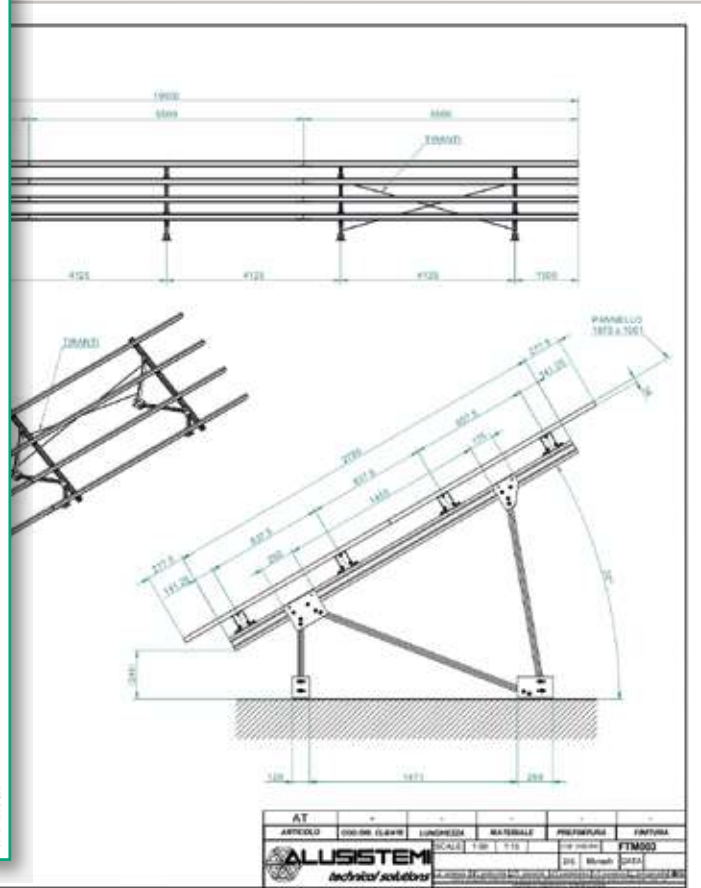
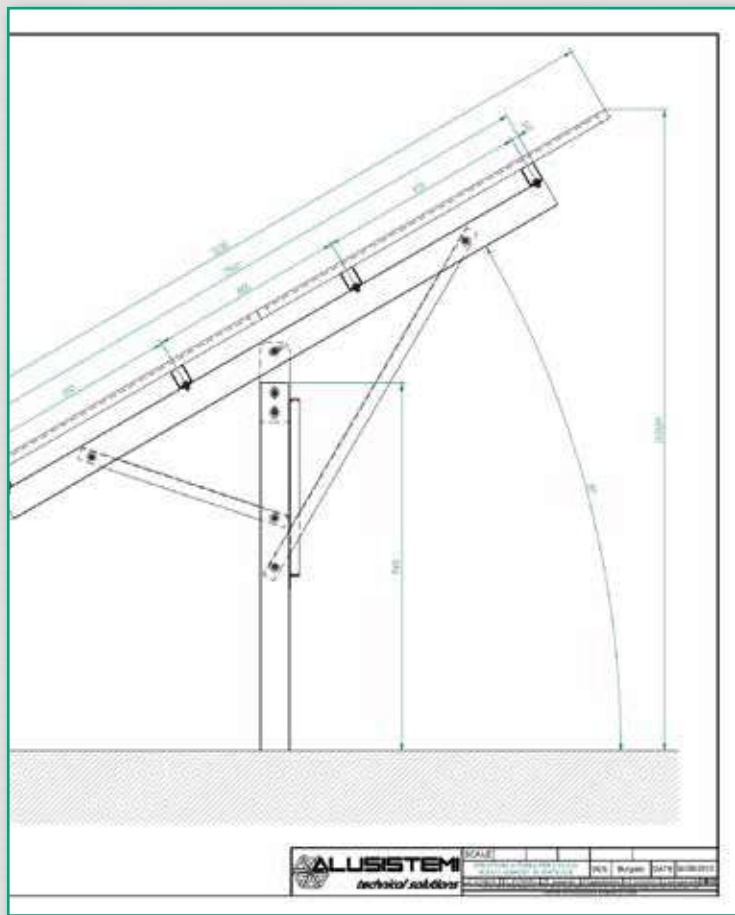


MACCHINARI PER INFISSIONE PALI

Alusistemi srl è in grado di fornire (in vendita o a noleggio) macchine per infissione pali delle proprie strutture.

Caratteristiche:

- Manovrabili con/senza uomo a bordo.
- Corso di formazione per l'utilizzo del macchinario.
- Utilizzabili con pali a "C" - Lungh. max fino a 4,20 mt.
- Utensile blocca-palo modificabile in funzione della tipologia del palo previsto.



SERVIZIO CUSTOM

Alusistemi fornisce inoltre strutture di sostegno realizzate:

- Su disegno preesistente fornito da cliente
- Con sostegno monopalo
- Con sostegno per basamento in cemento
- In alluminio grezzo e anodizzato
- In acciaio zincato a caldo – alluminio





INVERTER

(tipo HUAWEI o equivalenti)

SUN2000-215KTL-H3

Smart String Inverter



100A
Per MPPT



99.0%
Max. Efficiency



String-Smart
Switch



Smart I-V Curve
Diagnosis Supported



MBUS
Supported



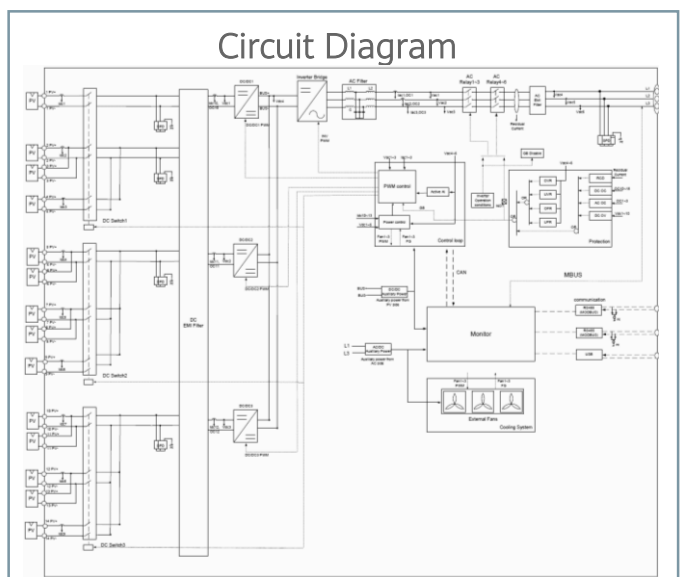
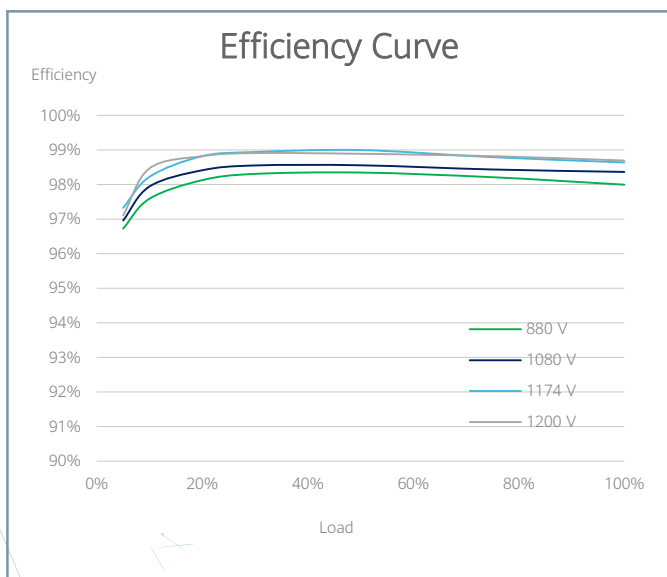
Fuse Free
Design



Surge Arresters for
DC & AC



IP66
Protection



Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.6%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	3
Max. Current per MPPT	100A/100A/100A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (191.8 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

CABINE DI TRASFORMAZIONE
PLUG AND PLAY

STS-3000K-H1

Smart Transformer Station



Simple

Prefabricated and Pre-tested, No Internal Cabling Needed Onsite
Compact 20' HC Container Design for Easy Transportation



Efficient

High Efficiency Transformer for Higher Yields
Lower Self-consumption for Higher Yields



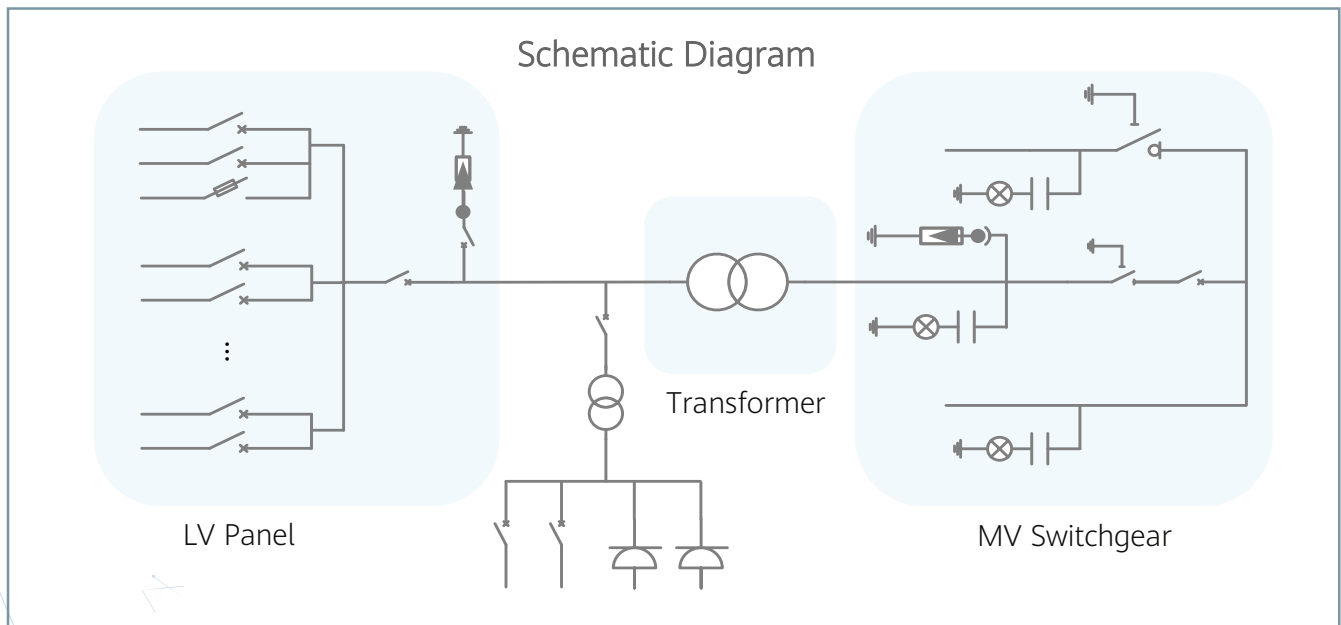
Smart

Real-time Monitoring of Transformer, LV Panel and MV Switchgear
0.2% High Precision Sensor of LV Electricity Parameters
Remote Control of ACB and MV Circuit Breaker



Reliable

Robust Design against Harsh Environments
Optimal Cooling Design for High Availability and Easy O&M
Comprehensive Tests from Components, Device to Solution



Technical Specifications

Input		
Available Inverters	SUN2000-200KTL-H2 / SUN2000-215KTL-H0	
AC Power	3,250 kVA @40°C / 2,960 kVA @50°C ¹	
Max. Inverters Quantity	16	
Rated Input Voltage	800 V	
Max. Input Current at Nominal Voltage	2,482.7 A	
LV Main Switches	ACB (2900 A / 800 V / 3P, 1 pcs), MCCB (250 A / 800 V / 3P, 16 pcs)	
Output		
Rated Output Voltage	10 kV, 11 kV, 15 kV, 20 kV, 22 kV, 23 kV, 30 kV, 33 kV, 35 kV ²	13.8 kV, 34.5 kV ²
Frequency	50 Hz	60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type	
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%	
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)	
Transformer Vector Group	Dy11	
Transformer Min. Peak Efficiency Index	In accordance with EN 50588-1	
Transformer Load Losses	30.1 kW	
Transformer No-load Losses	2.51 kW	
Impedance (HV-LV1, LV2)	7% (0 ~ +10%) @3,250 kVA	
MV Switchgear Type	SF6 Gas Insulated, 3 Units	
MV Switchgear Configuration	1 Transformer Unit with Circuit Breaker 1 Cable Unit with Load Breaker Switch 1 Cable Direct Connection Unit	
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Dyn11	
Output Voltage of Auxiliary Transformer	400 / 230 Vac	220 / 127 Vac
Protection		
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz	
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54	
Internal Arcing Fault MV Switchgear	IAC A 20 kA 1s	
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N	
MV Surge Arrester for MV Circuit Breaker	Equipped	
LV Overvoltage Protection	Type I+II	
General		
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)	
Weight	< 15 t (33,069 lb.)	
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C ³ (-13°F ~ 140°F)	
Relative Humidity	0% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	2,000 m (6,562 ft.)	2,500 m (8,202 ft.)
Enclosure Color	RAL 9003	
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B	
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1	
Features		
Auxiliary Transformer (50 kVA, Dyn11)	Optional ⁴	
1.5 kVA UPS	Optional ⁴	
MV Switchgear Updated to: 1 transformer unit with circuit breaker 2 cable units with load breaker switch	Optional ⁴	
Updated to 25kA 1s MV Switchgear	Optional ⁴	
IMD	Optional ⁴	
STS Interlocking	Optional ⁴	

- 1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.
2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request
3 - When ambient temperature ≥55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.
4 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain.

APPARECCHIATURE MT
NELLE CABINE ELETTRICHE
(tipo SCHNEIDER ELECTRIC o equivalenti)

Caratteristiche generali

Caratteristiche generali

Sommario

Campo di applicazione	22
Unità con funzione di sezionamento	24
Unità con funzione di protezione	25
Unità con funzione di misura	28
Unità con altre funzioni e estensione	29
Unità in versione monoblocco	29
Condizioni di esercizio	30
Norme	31
Caratteristiche principali	32
Descrizione delle unità	34
Descrizione dei compartimenti	36
Apparecchiature	38
Interruttore di manovra-sezionatore o sezionatore	38
Interruttori	39
Sicurezza delle persone	40
Comandi e Interblocchi	40
Protezione arco interno	41

Campo di applicazione

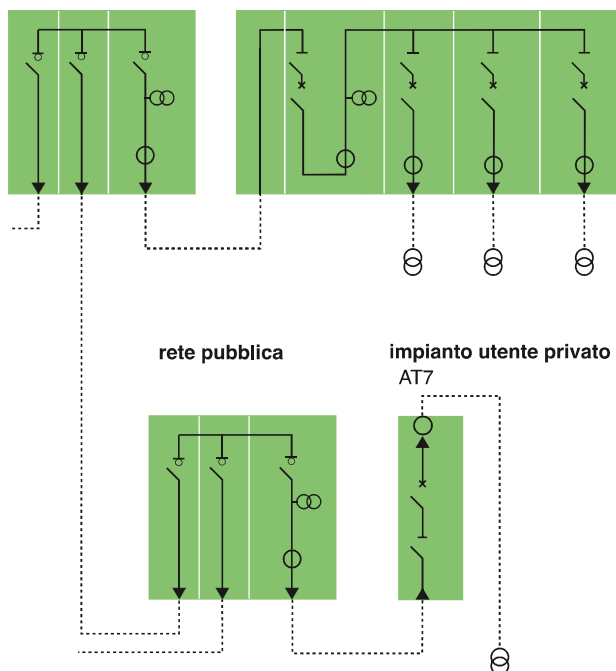
Il sistema SM6 è composto da una serie di unità di tipo modulare compatte equipaggiate con apparecchiature di sezionamento e protezione in SF6 o protezione in vuoto:

- Sezionatore
- Interruttore di manovra-sezionatore
- Interruttore tipo SF1, SFset o Evolis
- Contattore Rollarc 400 o 400 D, o contattore in vuoto.

Le unità SM6 sono utilizzate nelle sottostazioni trasformatore MT/BT e nelle reti di distribuzione fino a 36 kV.

Sottostazioni MT/BT

rete pubblica locale ente distributore locale utente
GAM2 DM1-J DM1-A DM1-A DM1-A

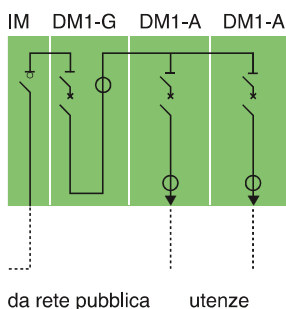


PM105368



Cabine di distribuzione industriali

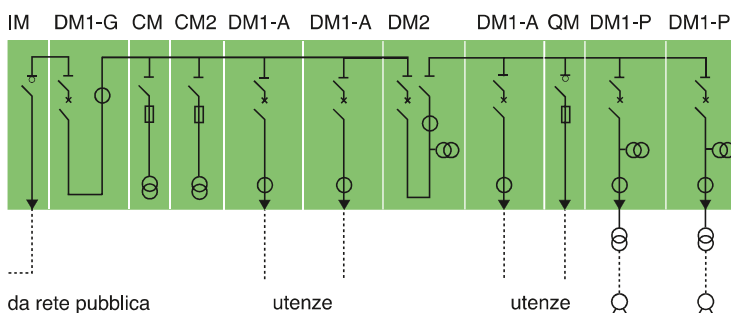
rete di distribuzione industriale



PM105330



rete di autoproduzione



Definizione delle unità

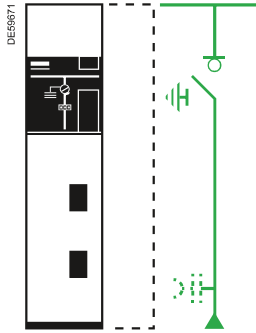
Qui di seguito forniamo la lista di unità SM6 utilizzate nelle sottostazioni trasformatore MT/BT e nelle cabine di distribuzione industriali:

- unità con interruttore manovra-sezionatore **IM, IMC, IMB, IMP**
- unità con IMS e fusibili **PM**
- unità con IMS combinato con fusibili **QM, QMC, QMB**
- unità con contattore e contattore con fusibili **CRM, CVM**
- unità con apparecchiatura di interruzione in SF6 **DM1-A, DM1-D, DM1-P, DM1G, DM1-J, DM1-R**
- unità con apparecchiatura laterale di interruzione in vuoto **DMVL-A, DMVL-D**
- unità con apparecchiatura di interruzione in SF6 con doppio sezionatore **DM2**
- unità misura tensione **CM, CM2, CMK**
- unità misura corrente e/o tensione **GBC-A, GBC-B**
- **NSM-cavi**
- **NSM-sbarre**
- **unità di collegamento sbarre GBM**
- unità collegamento cavi **GAM2, GAM**
- unità sezionatore **SM**
- unità trasf. MT/BT per ausiliari **TM**
- Altre unità: contattateci.

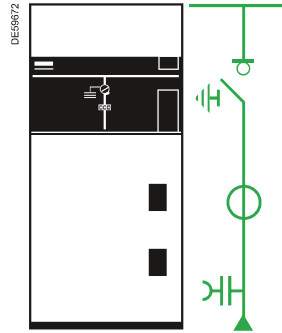
Interruttore-manovra sezionatore

pag.

44

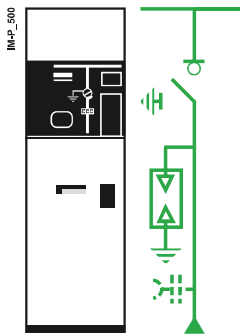


IM
Unità arrivo/partenza
24 kV: 375
36 kV: 750 mm

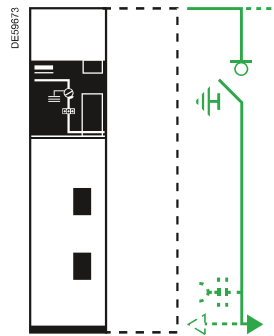


IMC
Unità arrivo/partenza
36 kV: 750 mm

45



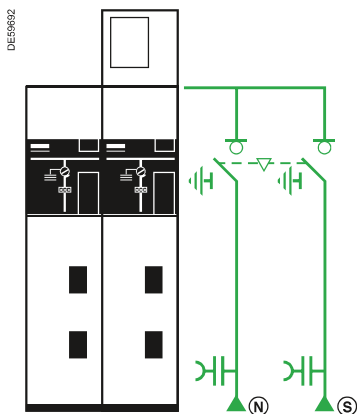
IMP
Unità arrivo/partenza con scaricatori
24 kV: 500 mm



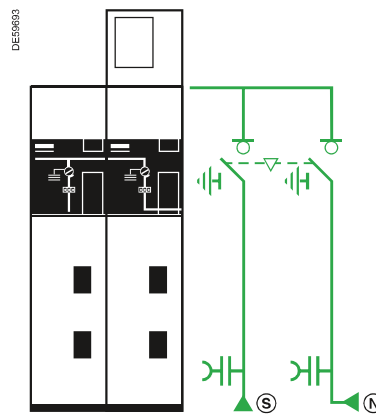
IMB
Unità
Sezionamento sbarre destra/sinistra
24 kV: 375 mm
36 kV: 750 mm

Automatic Transfer System

46



NSM-cavi
Unità arrivo normale - soccorso
24 kV: 750 mm

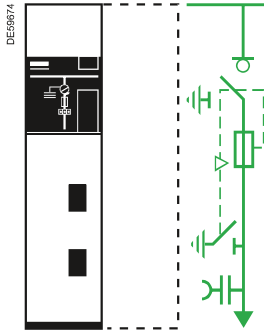


NSM-sbarre
Unità arrivo normale - soccorso
sbarre destra/sinistra e cavi
24 kV: 750 mm

Unità con funzione di protezione

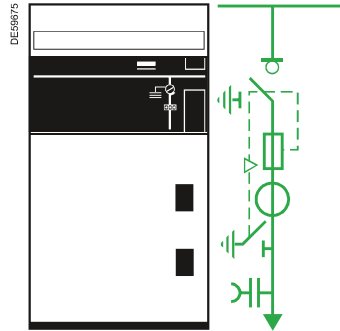
Interruttore manovra-sezionatore con fusibili

pag.

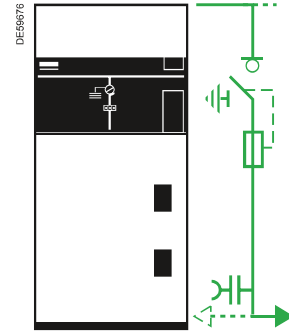


47

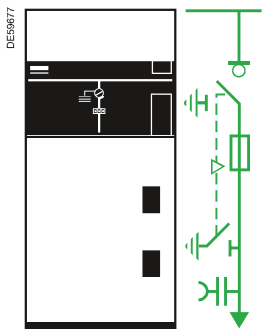
QM
Unità interruttore di manovra-
sezionatore combinato con fusibili
24 kV: 375 mm
36 kV: 750 mm



QMC
Unità interruttore di manovra-
sezionatore combinato con fusibili
36 kV: 1000 mm



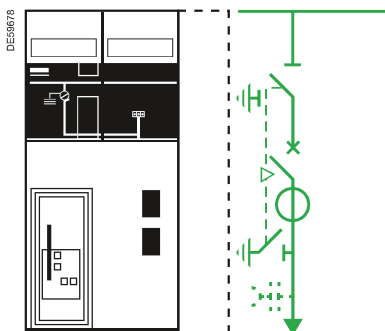
QMB
Unità interruttore di manovra-
sezionatore combinato con fusibili
partenza destra/sinistra
36 kV: 750 mm



48

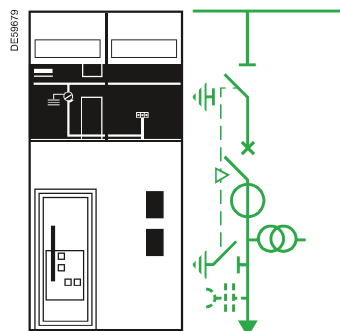
PM
Unità interruttore di manovra-sezionatore
con fusibili
36 kV: 750 mm

Interruttore SF6



49

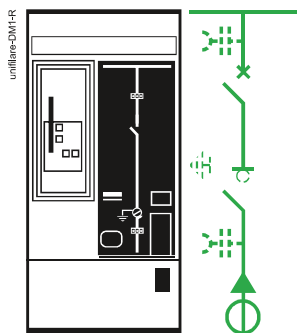
DM1-A
Unità interruttore con sezionatore
e partenza cavo
24 kV: 750 mm
36 kV: 1000 mm



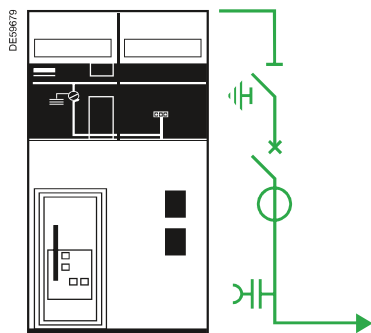
DM1-P
Unità interruttore con sezionatore
e partenza cavo
24 kV: 750 mm

Unità con funzione di protezione

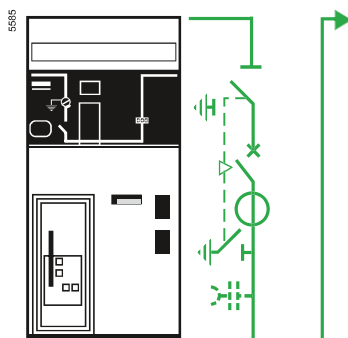
pag.



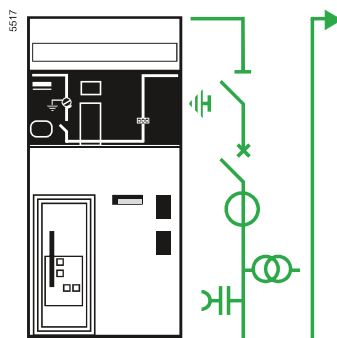
DM1-R
Unità arrivo cavo con interruttore e sezionatore
24 kV: 750 mm



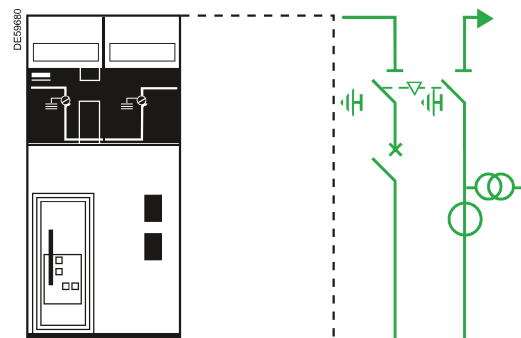
DM1-D
Unità interruttore con sezionatore e uscita sbarre
36 kV: 1000 mm



DM1-G
Unità interruttore con sezionatore e risalita sbarre
24 kV: 750 mm



DM1-J
Unità interruttore con sezionatore e risalita sbarre
24 kV: 750 mm



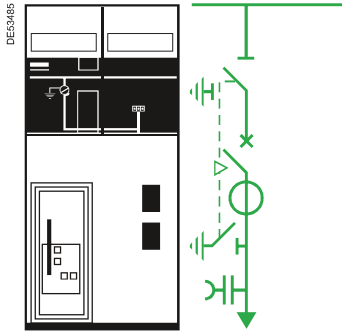
DM2
Unità con interruttore doppio sezionamento e risalita sbarre
24 kV: 750 mm
36 kV: 1500 mm

50

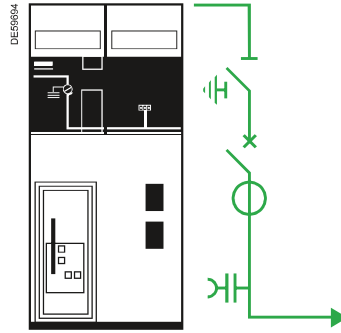
51

52

Interruttore in vuoto

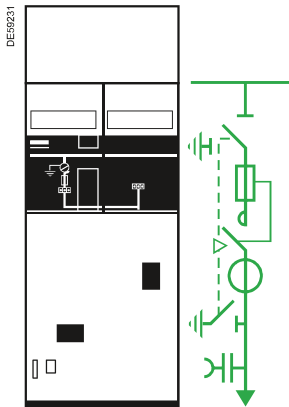


53 **DMVL-A**
Unità interruttore con sezionatore
e partenza cavo
24 kV: 750 mm

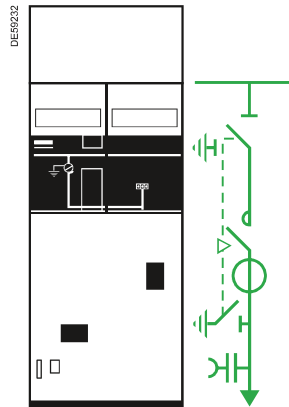


DMVL-D
Unità interruttore con sezionatore
e uscita sbarre
24 kV: 750 mm

Contattore in vuoto (partenza motori con avviamento diretto)

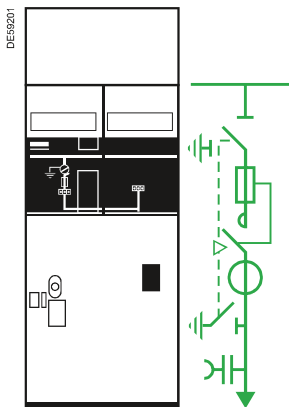


54 **CVM**
Unità contattore con fusibili
24 kV: 750 mm

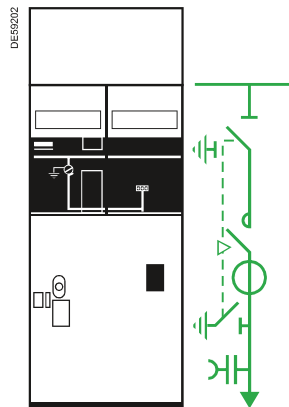


CVM
Unità contattore
24 kV: 750 mm

Contattore in SF6 (partenza motori con avviamento diretto)

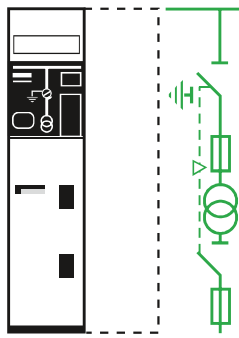
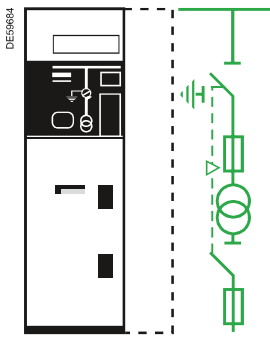
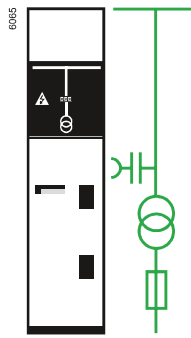
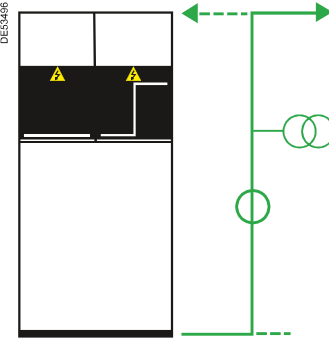
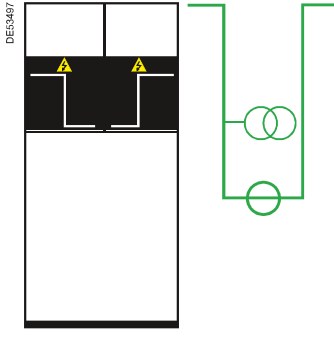
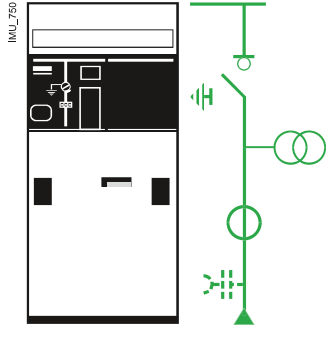
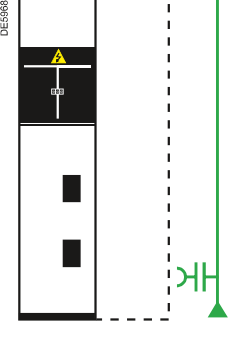
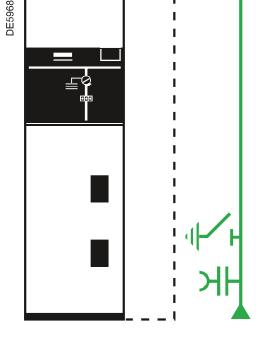
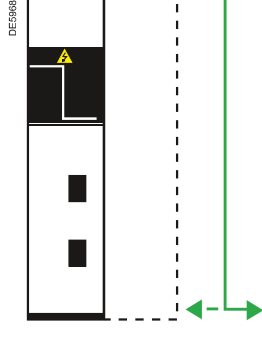


55 **CRM**
Unità contattore con fusibili
24 kV: 750 mm

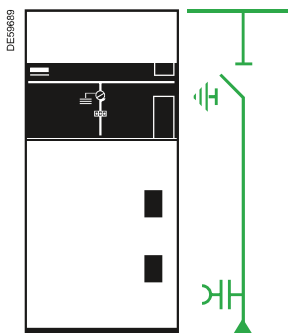


CRM
Unità contattore
24 kV: 750 mm

Unità con funzione di misura

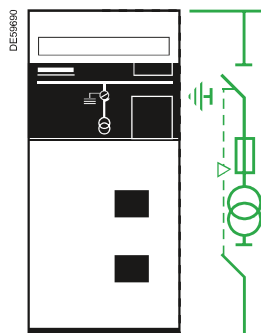
pag.			
56	<p>CM Unità misura sbarre con TV fase-terra 24 kV: 375 mm 36 kV: 750 mm</p>	<p>CM2 Unità misura sbarre con TV fase-fase 24 kV: 500 mm 36 kV: 750 mm</p>	<p>CMK Unità misura sbarre con TV fase-terra 24 kV: 375 mm</p>
57			
58	<p>GBC-A Unità risalita sbarre destra/sinistra con misura corrente e tensione 24 e 36 kV: 750 mm</p>	<p>GBC-B Unità sbarre con misura corrente e tensione 36 kV: 750 mm</p>	<p>IMU Unità arrivo/partenza con misura 24 kV: 750 mm</p>
58			
58	<p>GAM2 Unità di arrivo 24 kV: 375 mm 36 kV: 750 mm</p>	<p>GAM Unità di arrivo con messa a terra 24 kV: 500 mm 36 kV: 750 mm</p>	<p>GBM Unità di collegamento risalita sbarre destra/sinistra 24 kV: 375 mm 36 kV: 750 mm</p>

pag.



59

SM
Unità con sezionatore
36 kV: 750 mm

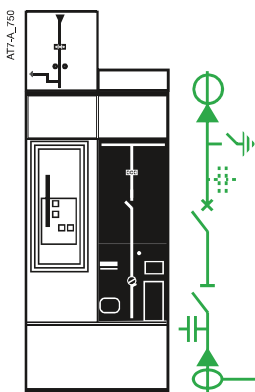


TM
Unità trasformatore MT/BT
per ausiliari
36 kV: 750 mm



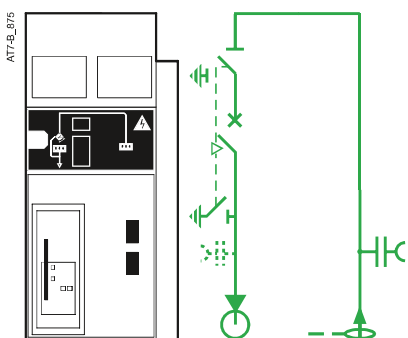
Kit estensione SM6-24
Advance 2014/2018

Protezione trasformatore MT in versione monoblocco



60

AT7-A
Arrivo e protezione trasformatore
tramite interruttore (con LPCT)
24 kV: 750 mm



61

AT7-B
Arrivo e protezione trasformatore
tramite interruttore (con LPCT)
24 kV: 875 mm

SM6 associa alle sue caratteristiche tecniche una concreta risposta in materia di sicurezza del personale e dei beni, di semplicità di installazione e di esercizio e di tutela dell'ambiente



Le unità SM6 sono adatte per l'installazione all'interno di locali di piccole dimensioni o di stazioni prefabbricate grazie alle loro misure estremamente compatte:

- larghezza da 375 a 1500 mm
- altezza da 1600 a 2250 mm
- profondità da 840 a 1400 mm...

Sia il collegamento dei cavi di potenza che le manovre relative all'esercizio e alla manutenzione sono effettuabili dal fronte dell'unità, semplificando notevolmente il funzionamento.

Le unità SM6 possono essere equipaggiate con diversi accessori (relè, rivelatori toroidali, trasformatori di misura, limitatori di tensione, dispositivi di controllo e monitoraggio, ecc.).

Condizioni normali di esercizio

- **Temperatura ambiente:**

- 1) inferiore o uguale a 40°C
- 2) inferiore o uguale a 35°C in media sulle 24 ore
- 3) superiore o uguale a -5°C.

- **Altitudine**

- 1) inferiore o uguale a 1000 m
- 2) oltre i 1000 m è necessario applicare un coefficiente di declassamento (consultateci).

- **Radiazione solare**

- 1) nessuna irradiazione solare diretta.

- **Inquinamento**

- 1) nessun inquinamento significativo dell'aria per polvere, fumo, gas corrosivi o infiammabili, vapori o sali.

- **Umidità**

- 1) umidità relativa media sulle 24 ore inferiore o uguale al 95%
 - 2) umidità relativa media su un periodo di 1 mese inferiore o uguale al 90%
 - 3) pressione vapore media sulle 24 ore, inferiore o uguale a 2.2 kPa
 - 4) pressione vapore media su un periodo di 1 mese inferiore o uguale a 1.8 kPa.
- In queste condizioni può talvolta verificarsi la formazione di condensa, soprattutto in caso di improvvise variazioni di temperatura in periodi di elevata umidità.

Per evitare e/o limitare gli effetti di forte umidità e formazione di condensa bisogna porre attenzione ai criteri di progettazione architettonica e strutturale dell'edificio e del luogo d'installazione, con particolare attenzione alla ventilazione dei locali.

- **Sismi:**

- **per 24 kV e 36 kV:**

- 1) Fino a 0.5 g (orizzontale) e 0.4 g (verticale)
- 2) Classe 2
- 3) Secondo Norme IEEE-693/2005 e EN 60068-3/1993.

Per condizioni di esercizio severe consultateci.

Finitura e trattamento della struttura metallica

La struttura metallica della serie SM6 prevede l'impiego di lamiere zincate a caldo ed elettrozincate.

Le lamiere zincate sono impiegate per le parti interne della struttura e quelle elettrozincate per le lamiere sottoposte a trattamento di verniciatura.

L'impiego di lamiere zincate ed elettrozincate/verniciate consente una migliore resistenza alla corrosione.

La verniciatura è realizzata con un impianto automatico a deposizione elettrostatica di polveri epossipoliestere. Il colore standard è il bianco RAL 9003.

Le unità SM6 sono conformi alle seguenti norme e specifiche:

- Norme CEI EN
- Norme Rischio Sismico

Norme CEI EN

62271-200	Apparecchiature ad alta tensione - Parte 200: apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV compreso.
62271-100	Apparecchiature ad alta tensione - Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
62271-1	Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione - Parte 1: Prescrizioni comuni.
62271-102	Apparecchiature ad alta tensione - Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata.
62271-103	Apparecchiature ad alta tensione - Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.
62271-105	Apparecchiature ad alta tensione - Parte 105: Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori combinati con fusibili per corrente alternata.
62271-206	Apparecchiatura ad alta tensione - Parte 206: Indicatori di presenza tensione.
62271-304	Apparecchiature ad alta tensione - Parte 304: Classi di progetto per apparecchiatura con involucro per tensioni da 1 kV a 52 kV compreso per installazione all'interno destinata ad essere impiegata in condizioni climatiche severe
60255	Relè di misura.
61869-2	Trasformatori di misura - Parte 1: Trasformatori di corrente.
61869-3	Trasformatori di misura - Parte 2: Trasformatori di tensione.
60044-8	Trasformatori di misura - Parte 8: Trasformatori di corrente elettronici.
0-16	Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica

Norme rischio sismico

IEEE-693	2005 IEEE Prassi raccomandata per la progettazione antisismica delle sottostazioni
EN 60068-3-3	Prove climatiche e meccaniche fondamentali-Parte 3: Guida, Metodi di prova sismica per le apparecchiature

FABBRICATI CABINE ELETTRICHE



BETONCABLO

INFRASTRUTTURE E COSTRUZIONI



CABINE ELETTRICHE

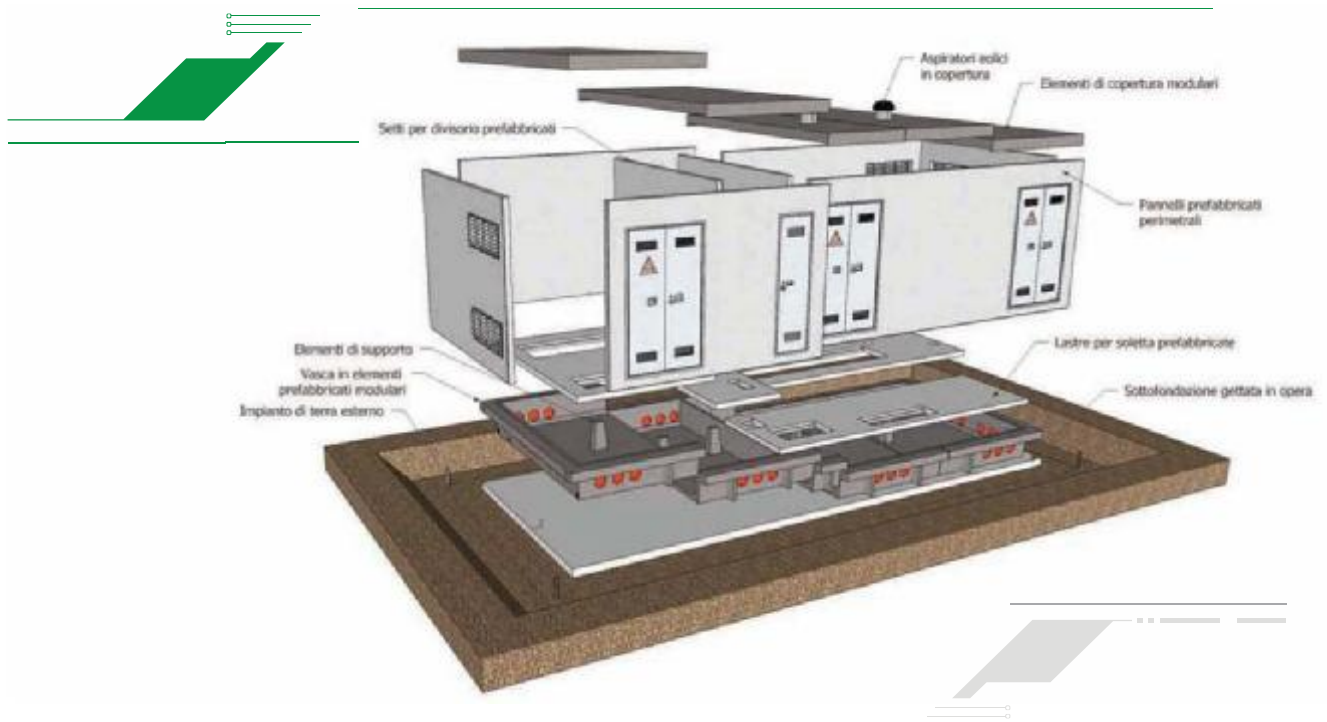
PREFABBRICATE IN C.A.V.



GRUPPOCASTIGLIONI
ENERGIA - PREFABBRICATI IN C.A.V. - INFRASTRUTTURE

CABINE ELETTRICHE A PANNELLI COMPONENTI IN con vasca di fondazione

4



Le **cabine elettriche a pannelli componibili in opera** consentono la più ampia flessibilità dimensionale e di soddisfare qualsiasi esigenza tecnica ed architettonica.

Il sistema costruttivo è costituito da elementi di pannello verticale e solai di copertura che, realizzati delle dimensioni variabili, vengono assiate in opera mediante sistema di giunzione meccanica a secco e di ritenuta antisismica.

Il sistema consente lo smontaggio per il successivo **reimpiego** delle cabine.

Possono essere realizzate cabine di **qualsiasi dimensione**, sia in pianta che in altezza.

Le cabine vengono posate su una sottostante **vasca di fondazione** anch'essa **prefabbricata**, preliminarmente posata su un semplice piano di pulizia in c.a.. Gli elementi di fondazione vengono forniti con predisposizione in fase di getto di flange in PVC a frattura prestabilita atte ad accogliere **sistema passacavi stagno** in kit preassemblato.

La continuità tra la maglia di terra interna e quella esterna è realizzata mediante connettori in acciaio UNI EU-58 anch'essi incorporati nel getto.

L'impermeabilizzazione della copertura è realizzata con membrana bitume polimero elastoplastometrico, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere a filo continuo, imputrescente, isotropo, termo fissato, applicata a caldo.

Le cabine elettriche a pannelli componibili in opera, normalmente fornite con copertura piana, possono essere realizzate con copertura a due falde inclinate.

Le cabine sono **rispondenti alle prescrizioni** e tabelle di unificazione **Enel DG2092**



CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E SOVRACARICHI DI IMPIEGO

Sovraccarichi in copertura	kg/mq	480
Sovraccarichi sui pavimenti	kg/mq	500
Tipo di costruzione		2

Calcestruzzo - classe di resistenza		C32/40
Acciaio di armatura		B450C
Zonazione sismica		1

FINITURE E ACCESSORI (omologati Enel)

- Tinteggiatura interna
- Tinteggiatura esterna
- Porte in vetroresina complete di serratura,
- Griglie in vetroresina
- Plotta in vetroresina
- Copricunicoli in fibrocemento
- Punto luce interno completo di plafoniera e interruttore
- Impianto di terra interno
- Connettori in acciaio per il collegamento interno/esterno della rete di terra
- Quadro servizi ausiliari DY3016/1

- Aspiratori eolici in acciaio inox dotati di rete antinsetto
- Foro passante per cavi temporanei (dotato di dispositivo di chiusura/ apertura)
- Kit preassemblati passacavi stagni
- Targa identificativa,

Le cabine elettriche a pannelli possono essere fornite **complete** delle necessarie apparecchiature elettromeccaniche **allestite e cablate** in opera.



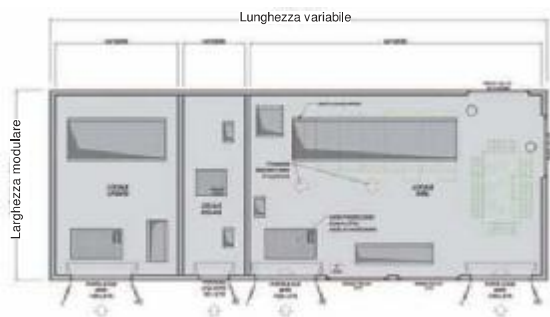


COMPONIBILI IN OPERA

PROSPETTO



PIANTA

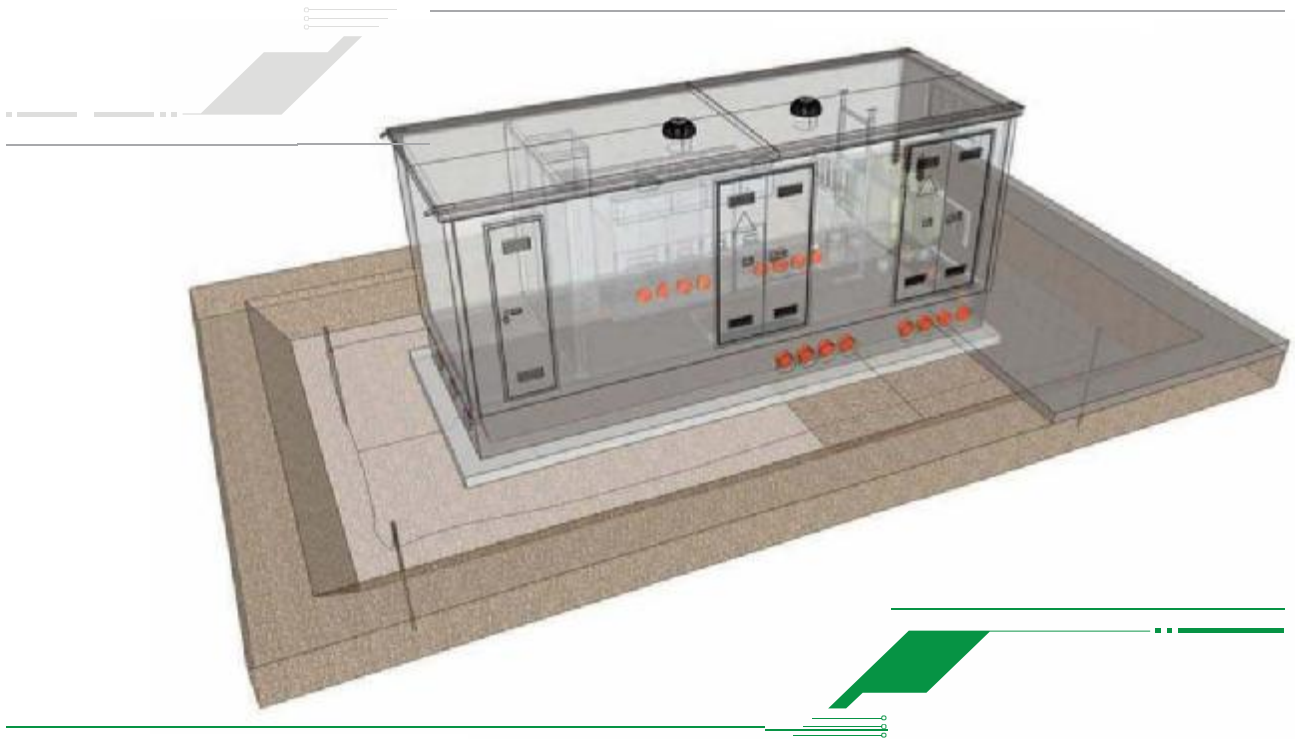


SEZIONE



CABINE ELETTRICHE MONOBLOCCO con vasca di fondazione

8



Le **cabine elettriche “monoblocco”** sono particolarmente richieste nei casi in cui si abbiano **ridotti spazi di posizionamento**. Inoltre, questa tipologia di cabine consente **ridotti tempi di posa in opera e una semplificata movimentazione in caso di spostamento e reimpiego** della cabina.

Le cabine monoblocco vengono rifinite e corredate di accessori e impianti (quando richiesto) in stabilimento di produzione.

L'accostamento in opera di più moduli consente di realizzare e soddisfare le più **ampie esigenze dimensionali e di allestimento**.

Le dimensioni di larghezza esterna pari a cm 250 e altezza interna di cm 230/250 consentono **semplici trasporti in sagoma stradale**. Le cabine vengono posate su una sottostante **vasca di fondazione** anch'essa **prefabbricata**, preliminarmente posata su un semplice piano di pulizia in.c.a.. Gli elementi di fondazione vengono forniti con predisposizione in fase di getto di flange in PVC a frattura prestabilita atte ad accogliere **sistema passacavi stagno** in kit preassemblato.

La continuità tra la maglia di terra interna e quella esterna è realizzata mediante connettori in acciaio UNI EU-58 anch'essi incorporati nel getto.

L'impermeabilizzazione della copertura è realizzata con membrana bitume polimero elastoplastometrico, armata con “tessuto non tessuto” di poliestere a filo continuo, imputrescente, isotropo, termo fissato, applicata a caldo.

Le pareti interne e il soffitto sono tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco, le pareti esterne sono trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche al quarzo.

Le cabine elettriche monoblocco sono **rispondenti alle prescrizioni** e tabelle di unificazione **Enel DG2092**



CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E SOVRACARICHI DI IMPIEGO

Sovraccarichi in copertura	kg/mq	480
Sovraccarichi sui pavimenti	kg/mq	500
Tipo di costruzione		2

Calcestruzzo - classe di resistenza		C32/40
Acciaio di armatura		B450C
Zonazione sismica		1

FINITURE E ACCESSORI (omologati Enel)

- Tinteggiatura interna
- Tinteggiatura esterna
- Porte in vetroresina complete di serratura,
- Griglie in vetroresina
- Plotta in vetroresina
- Copricunicoli in fibrocemento
- Punto luce interno completo di plafoniera e interruttore
- Impianto di terra interno
- Connettori in acciaio per il collegamento interno/esterno della rete di terra
- carpenteria supporto quadri BT
- Quadro servizi ausiliari DY3016/1

- Aspiratori eolici in acciaio inox dotati di rete antinsetto
- Canalette in vetroresina per il dislivello delle acque meteoriche
- Foro passante per cavi temporanei (dotato di dispositivo di chiusura/ apertura)
- Kit preassemblati passacavi stagni
- Targa identificativa

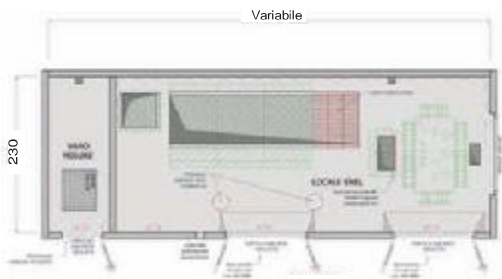
Le cabine elettriche monoblocco possono essere fornite **complete** delle necessarie apparecchiature elettromeccaniche **allestite e cablate** in stabilimento.





MONOBLOCCO

PIANTA



	Punti luce completo di Potenza 30W a risparmio energetico
CV 30W	GBT con 0°/30°/18
	Interruttore 10/16A

PROSPETTO



SEZIONE



CABINE ELETTRICHE OMOLOGATE ENEL con vasca di fondazione

12



Nel corso degli anni Enel ha definito e progressivamente aggiornato standard tecnici specifici per cabine elettriche di trasformazione. Ne è nata una gamma di cabine elettriche monoblocco omologate Enel aventi caratteristiche generali del tutto analoghe alle cabine monoblocco generiche, differenziandosi da queste ultime poiché rispondenti dimensionalmente e per allestimento, ciascuna, a specifiche Tabelle di Unificazione ENEL di riferimento.

In particolare ha definito le Tabelle di Unificazione per l'omologazione di cabine elettriche tipo DG2061, DG2062, DG2081.

Per tutte le cabine aventi dimensioni diverse da quelle suddette, Enel ha definito la Tabella di unificazione DG2092, con specifiche costruttive generali, che rappresenta la sintesi delle prescrizioni minime che qualsiasi cabina Enel, di qualsiasi dimensione, a pannelli componibili o monoblocco, deve poter realizzare e garantire.

Sin dagli anni '50 il Gruppo Castiglioni fornisce, oltre che il mercato Privato, anche la stessa Enel. Le ns Aziende sono **qualificate** nell'albo fornitori di Enel Distribuzione che periodicamente le sottopone a puntuali verifiche tecniche, oltre che economico finanziarie e di solidità aziendale. Inoltre Enel ha



verificato la conformità delle ns cabine elettriche agli standard di fornitura definiti nelle Tabelle di Unificazione, **omologando i ns prodotti**.

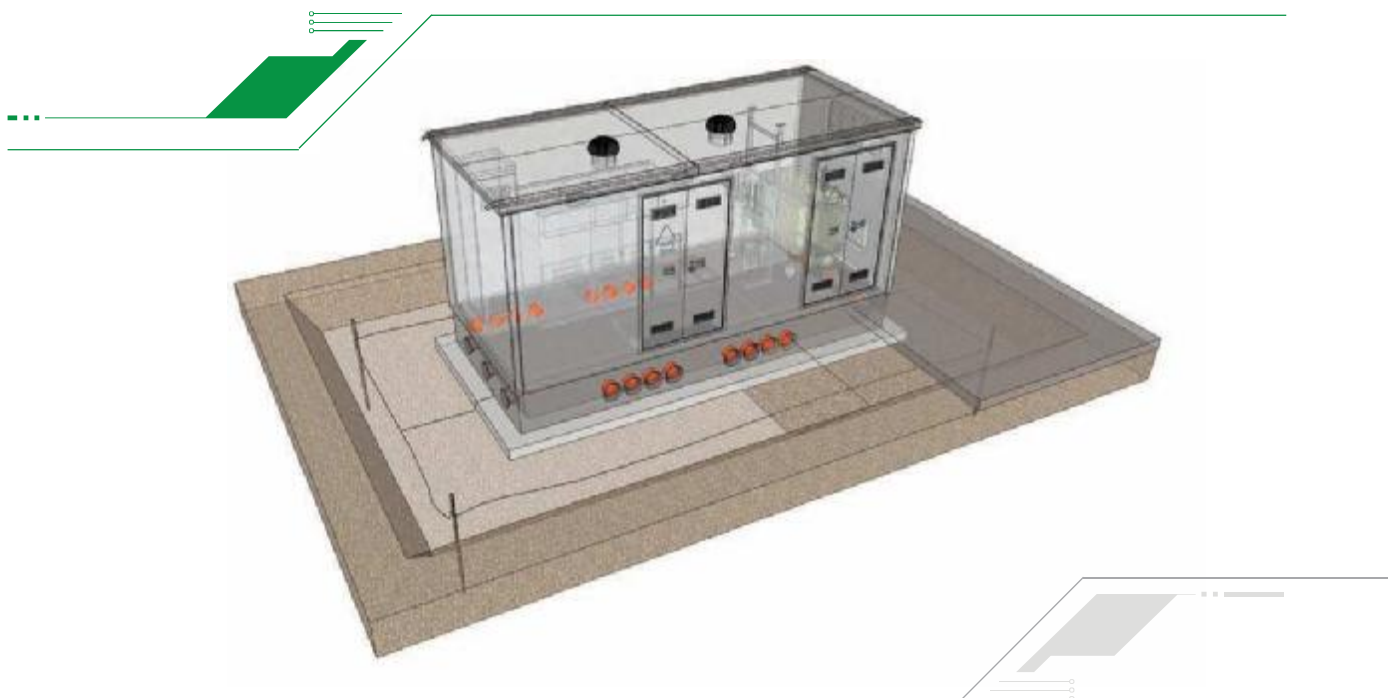
Le cabine elettriche monoblocco possono essere fornite **complete** delle necessarie apparecchiature elettromeccaniche, **allestite e cablate** in opera.

TIPOLOGIE DI CABINE

- DG2061 Ed. VII
- DG2092 Ed. II
- DG2061 Ed. VI
- DG2062 BOX RIDOTTO

DG2061 Ed. VII del 19/12/2011

Dimensioni interne: m 2,30 x 5,53 x 2,30h



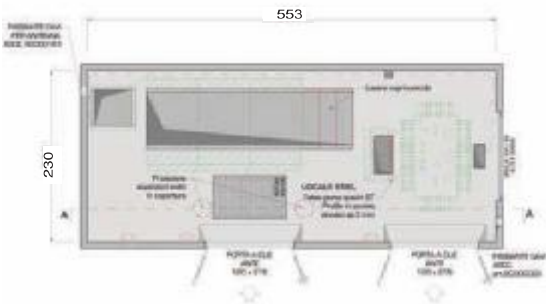
Dotazioni e rifiniture

- tinteggiatura esterna di colore beige-marrone (RAL 1011)
- tinteggiatura interna di colore bianco
- n° 2 porte in vetroresina da 1,20 x 2,15 complete di serratura unificata cifratura ENEL Roma (o Nazionale)
- n° 2 griglie in vetroresina da 1,20 x 0,50h,
- n° 1 plotta in vetroresina 60x100,
- n° 3 impianti luce interni completi di plafoniera
- n° 1 interruttore
- impianto di terra interno
- piastre in vetroresina per copertura cunicolo MT
- n° 1 foro passante per cavi temporanei (dotato di dispositivo di chiusura/apertura)
- n° 1 carpenteria supporto quadri BT
- n° 4 Canalette in vetroresina per il displuvio delle acque meteoriche
- n° 2 aspiratori eolici in acciaio inox dotati di rete antinsetto
- n° 7 kit preassemblati di passacavi (n° 2 per cavi MT, n° 4 per cavi BT e n° 1 per cavi RACK)
- n° 1 sistema di passacavo a parete per passaggio cavi antenna
- n° 2 connettori in acciaio per il collegamento interno/esterno della rete di terra
- impermeabilizzazione della copertura con membrana bitume polimero elastoplastometrico, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere a filo continuo, imputrescente, isotropo, termo fissato, applicata a caldo rivestita superiormente con ardesia ove specificatamente richiesto.
- vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. sulla quale viene posata la cabina elettrica.

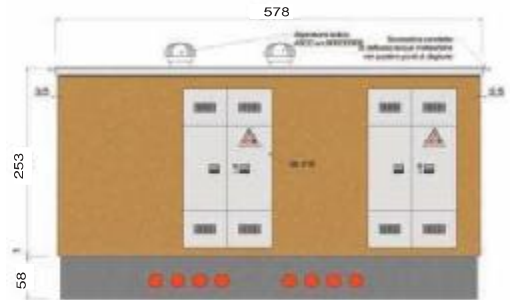
Le cabine elettriche monoblocco possono essere fornite **complete** delle necessarie apparecchiature elettromeccaniche **allestite e cablate** in stabilimento.



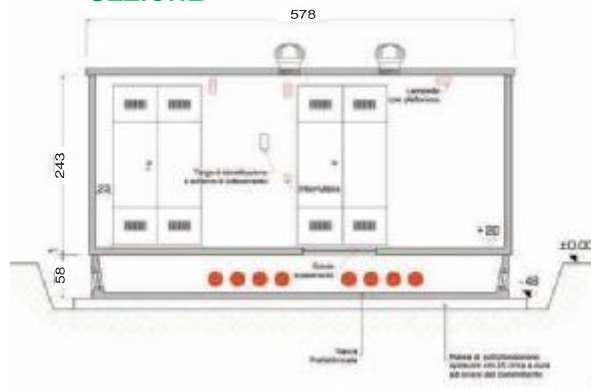
PIANTA



PROSPETTO



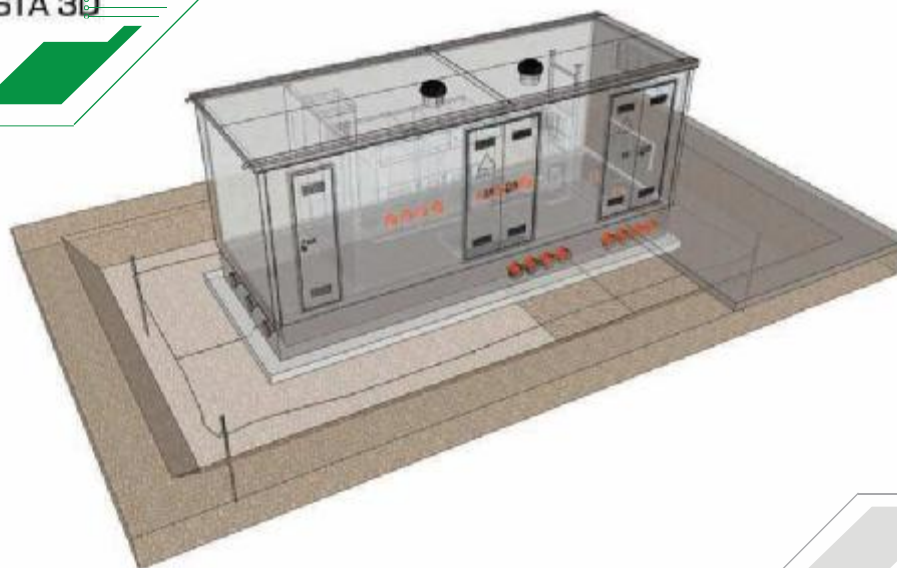
SEZIONE



DG2092 Ed. II del 01/07/2011:

Dimensioni interne: m 2,30 x 6,53 x 2,30 h composta da due locali (Enel+Misure)

VISTA 3D



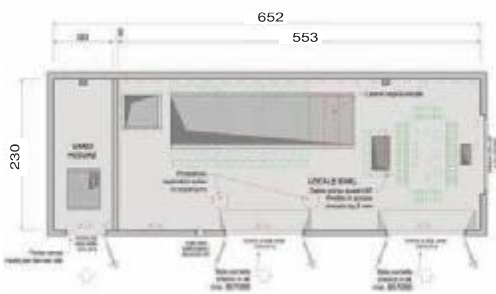
Dotazioni e rifiniture

- tinteggiatura esterna di colore beige-marrone (RAL 1011)
- tinteggiatura interna di colore bianco
- n° 2 porte in vetroresina da 1,20 x 2,15 complete di serratura unificata cifratura ENEL Roma (o Nazionale)
- n° 1 porta in vetroresina da 0,60 x 2,15 completa di serratura a tre chiusure
- n° 2 griglie in vetroresina da 1,20 x 0,50h
- n° 1 impianto luce interno complete costituito da n° 3 plafoniere comandate da n° 1 interruttore
- impianto di terra interno
- piastre per copertura cunicolo MT
- n° 1 foro passante per cavi temporanei (dotato di dispositivo di chiusura/apertura)
- n° 1 carpenteria supporto quadri BT
- n° 4 canalette in vetroresina per il displuvio delle acque meteoriche
- n° 2 aspiratori eolici in acciaio inox dotati di rete antinsetto
- n° 6 kit preassemblati di passacavi (n° 2 per cavi MT, n° 4 per cavi BT)
- n° 2 connettori in acciaio per il collegamento interno/esterno della rete di terra
- impermeabilizzazione della copertura con membrana bitume polimero elastoplastometrico, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere a filo continuo, impurescente, isotropo, termo fissato, applicata a caldo rivestita superiormente con ardesia ove specificatamente richiesto
- vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. sulla quale viene posata la cabina elettrica

Le cabine elettriche monoblocco possono essere fornite **complete** delle necessarie apparecchiature elettromeccaniche **allestite e cablate** in stabilimento



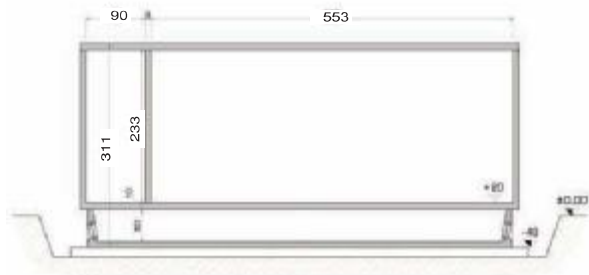
PIANTA



PROSPETTO

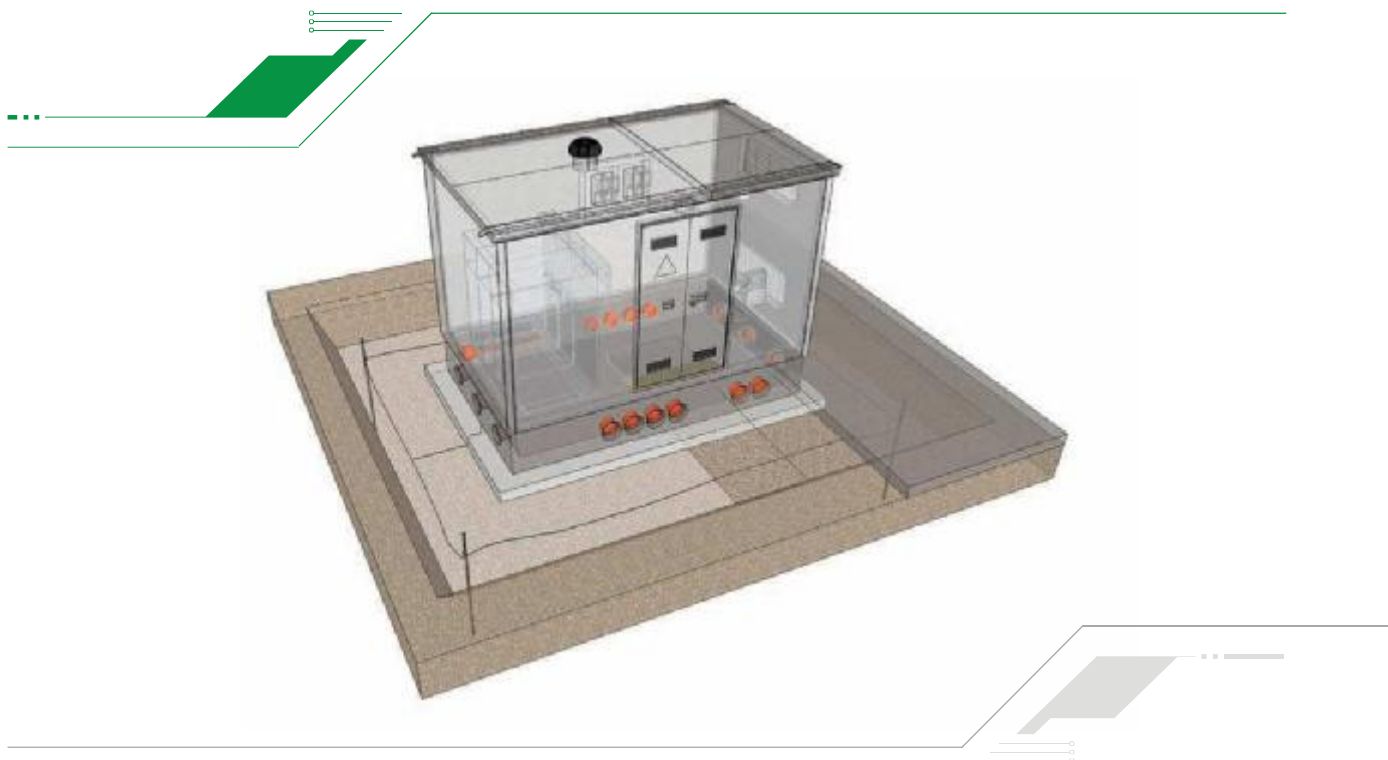


SEZIONE



DG2061 Ed. VI

Dimensioni interne: m 2,30 x 3,86 x 2,30h



Dotazioni e rifiniture

- tinteggiatura esterna di colore beige-marrone (RAL 1011)
- tinteggiatura interna di colore bianco
- n° 1 porta in vetroresina da 1,20 x 2,15 completa di serratura unificata cifratura ENEL Roma (o Nazionale)
- n° 2 griglie in vetroresina da 1,20 x 0,50h
- n° 1 plotta in vetroresina 60x100,
- n° 1 impianti luce interno completi di plafoniera e di interruttore
- n° 1 quadro elettrico per servizi ausiliari di cabina MT/bt con trasformatore di isolamento tipo DY 3016/1
- impianto di terra interno
- piastre copricunicoli in fibrocemento per copertura cunicolo MT/bt
- n° 1 foro passante per cavi temporanei (dotato di dispositivo di chiusura/apertura)
- n° 4 canalette in vetroresina per il displuvio delle acque meteoriche
- n° 1 aspiratore eolico in acciaio inox dotato di rete antinsetto
- n° 6 kit preassemblati di passacavi (n° 2 per cavi MT, n° 4 per cavi BT)
- n° 1 connettore in acciaio per il collegamento interno/esterno della rete di terra
- impermeabilizzazione della copertura con membrana bitume polimero elastoplastometrico, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere a filo continuo, imputrescente, isotropo, termo fissato, applicata a caldo rivestita superiormente con ardesia ove specificatamente richiesto
- vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. sulla quale viene posata la cabina elettrica.

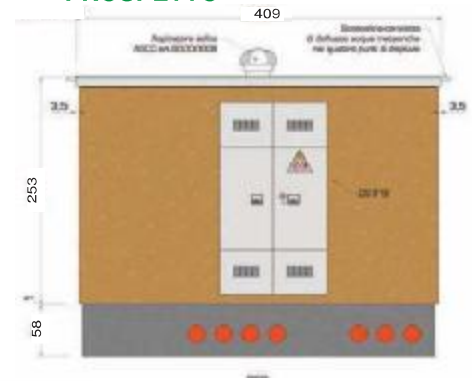
Le cabine elettriche monoblocco possono essere fornite **complete** delle necessarie apparecchiature elettromeccaniche **allestite e cablate** in stabilimento.



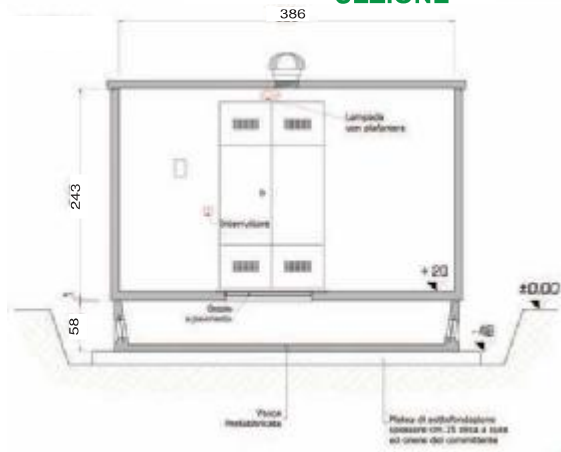
PIANTA



PROSPETTO



SEZIONE



TUBAZIONI CORRUGATE PER CAVIDOTTI INTERRATI

1. Costruzione

Tubo corrugato esternamente e liscio internamente denominato **CAVIDOTTO A DOPPIO STRATO** tipo Normale DN/OD 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200 (Licenziatario del marchio IMQ)

2. Costituzione

Miscela di polietilene neutro alta densità, masterbatch colorante additivato con anti-UV per resistenza di 1 anno a 130 KLangley.

3. Colore

Produzione di serie: nero parete esterna, nero parete interna.
Altri colori a richiesta.

4. Impiego

Protezione cavi elettrici B.T. – M.T.

5. Limiti d'impiego

(- 10 / + 60) °C
Propagante la fiamma.

6. Raggio di curvatura minimo

8 volte il DN.

7. Resistenza allo schiacciamento (EN 61386-24 (CEI 23-116))

≥ 450 N con deformazione diametro interno pari al 5 % (campioni da 200 mm).

8. Imballo

Rotoli da 25 e 50 metri (DN/OD 200 mm solo rotoli da 25 m) completo di tirasonda in P.E.T. oppure in polipropilene.
Barre da 6 metri
Tolleranza sulla lunghezza ± 1%.

9. Accessori

Manicotti di giunzione in polietilene alta densità a corredo di colore grigio. Guarnizioni elastomeriche per la tenuta a richiesta.

10. Installazione

Sotterranea in trincea (vedi manuale tecnico in vigore).

CAVI CORRENTE CONTINUA
CAVI CORRENTE ALTERNATA
CAVI MEDIA TENSIONE TRIPOLARI A ELICA
VISIBILE

Cavi per applicazioni in impianti fotovoltaici, con isolamento e guaina elastomerici, non propaganti la fiamma, senza alogeni e resistenti ai raggi UV.



1. Conduttore
2. Isolante
3. Guaina

IMPIEGO: Adatti per l'interconnessione degli elementi degli impianti fotovoltaici, sono caratterizzati da: proprietà meccaniche ottimali in un intervallo di temperatura di esercizio da - 40 a + 90 °C, elevata resistenza all'abrasione, alla lacerazione, ai raggi UV, all'ozono, all'acqua, non propagazione della fiamma, basso sviluppo di fumi, assenza di alogeni, resistenza agli agenti atmosferici che ne permette una durata almeno pari alla vita dell'impianto fotovoltaico.

POSA: Per posa fissa all'esterno ed all'interno, senza protezione od entro tubazione in vista o incassate, o sistemi chiusi similari. E' ammessa la posa interrata diretta o indiretta.

ATTENZIONE: Utilizzare connettori stagnati di rame oppure in ottone stagnato.

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Conduttori:	alluminio	
Isolante:	elastomero reticolato atossico	CEI EN 50363
Guaina:	elastomero reticolato atossico	CEI EN 50363
Colore della guaina:	nero RAL 9005 - rosso RAL 3013 - blu RAL 5015	
Non propagante la fiamma:		CEI EN 60332-1-2
Senza alogeni:	(< 0,5 mg/g - 0,5%)	CEI EN 50267-2-1/2 - IEC 60754-1/2
Ridotta emissione di gas tossici:	(indice di tossicità < 2%)	CEI 20-37/4-0
Ridotta emissione di fumi:	(trasmissione > 60%)	CEI EN 61034-2
Resistente ai raggi UV:		HD 605
Resistente all'ozono:		CEI EN 50396
Comportamento a lungo termine:	(20000 h a 120 °C)	CEI EN 60216
Durata prevista:	25 anni	
Resistenza elettrica:		CEI EN 60228 (Tabella 9)
Portate di corrente:		CEI 20-21 - IEC 60287
Tensione nominale U ₀ /U:	0,6/1 kVac 0,9/1,5 kVcc	
Tensione massima:	1,2 kVac 1,8 kVcc	
Tensione di prova:	6,5 kVac 15 kVcc	
Temperatura max d'esercizio:	90 °C	
Temperatura di corto circuito:	250 °C	
Temperatura min di posa:	-25 °C	
Raggio di curvatura:	Ø x 6	
Marchatura:	BERICA CAVI S.P.A. ITALY SOLAR CABLE ALL 1500 Vcc PV1-F IEC 60332-1-2 CE Formazione Al (Formazione Cu)	
	Anno/Lotto 00000 m	

SOLAR CABLE ALLUMINIO 0,6/1 kV



www.bericacavi.com

Cavi per applicazioni in impianti fotovoltaici, con isolamento e guaina elastomerici, non propaganti la fiamma, senza alogeni e resistenti ai raggi UV.

SOLAR CABLE ALLUMINIO				RESISTENZA ELETTRICA CONDUTTORE CORRISPONDENTE Ω/km	SOLAR CABLE RAME		
CODICE	TIPO N° x mm ²	Ø ESTERNO MEDIO mm	PESO MEDIO kg/km		TIPO N° x mm ²	Ø ESTERNO MEDIO mm	PESO MEDIO kg/km
B8801400A	1x4	5,7	35	8,21	1x2,5	5,1	47
B8801600A	1x6	6,4	45	5,09	1x4	5,7	63
B88011000A	1x10	7,4	62	3,39	1x6	6,5	86
B88011600A	1x16	9	92	1,95	1x10	7,9	125
B88012500A	1x25	10,9	135	1,24	1x16	9,2	188
B88014000A	1x40	12,8	189	0,8	1x25	11	291
B88015500A	1x55	14,6	245	0,57	1x35	12	383
B88018000A	1x80	16,9	335	0,39	1x50	14,3	552
B880111000A	1x110	19,1	435	0,28	1x70	16	712
B880114500A	1x145	22,4	600	0,21	1x95	18,1	925
B880119000A	1x190	25,4	765	0,16	1x120	20,7	1187
B880123000A	1x230	28,1	940	0,13	1x150	22,8	1476
B880127000A	1x270	30,4	1100	0,11	1x185	26	1785
B880137500A	1x375	34,8	1450	0,08	1x240	27	2390
B880142500A	1x425	37,1	1650	0,07	1x300	29,8	2440



CAVI BASSA TENSIONE - ENERGIA, SEGNALAMENTO E COMANDO
LOW VOLTAGE - POWER, SIGNALLING AND CONTROL

FG16R16 - FG16OR16 0,6/1 kV

NON PROPAGANTI LA FIAMMA, NON PROPAGANTI L'INCENDIO, BASSISSIMA EMISSIONE DI FUMI, GAS TOSSICI E CORROSIVI, ZERO ALOGENI
FLAME RETARDANT, FIRE RETARDANT, VERY LOW EMISSION OF SMOKE, TOXIC AND CORROSIVE GASES, HALOGEN FREE



NON PROPAGANTE
LA FIAMMA
FLAME RETARDANT



NON PROPAGANTE
L'INCENDIO
FIRE RETARDANT
CEI EN 20-22 II



RIFERIMENTO NORMATIVO/STANDARD REFERENCE

Costruzione e requisiti elettrici fisici e meccanici/Structure and electrical, physical, mechanical requirements	CEI 20-13 IEC 60502-1 CEI UNEL 35318 (energia) CEI UNEL 35322 (Segnalamento)
Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive	2014/35/UE
Direttiva RoHS/RoHS Directive	2011/65/UE



Le immagini sono puramente illustrative e coperte da copyright ©



REAZIONE AL FUOCO/REACTION TO FIRE

REGOLAMENTO/REGULATION 305/2011/UE

Norma/Standard	EN 50575:2014+A1:2016
Classe/Low Voltage Directive	C _{ca} -s3, d1, a3
Classificazione/Classification (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6
Non propagazione della fiamma verticale/ Not Flame propagation	EN 50399
Gas corrosivi e alogenidrici/Corrosive gases or halogens	EN 60332-1-2
Densità dei fumi/Smoke density	EN 60754-2

Cavo commercializzato da produttori con classificazione CPR

FG16R16 - FG16OR16 0,6/1 kV

DESCRIZIONE:

Cavo con isolamento in gomma di qualità G16, sotto guaina di PVC qualità R16 a ridotta emissione di gas corrosivi. Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali, Buon comportamento alle basse temperature

CARATTERISTICHE FUNZIONALI:

- Tensione nominale U₀/U: 600/1000 V c.a.
- 1500 V c.c.
- Tensione Massima U_m: 1200 V c.a.
- 1800 V c.a.
- Tensione di prova industriale: 4000 V
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura minima di posa: 0°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Sforzo massimo di trazione (consigliato): 50 N/mm² di sezione del rame.
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro del cavo.

CONDIZIONI DI IMPIEGO:

Riferimento Guida CEI 20-67 per quanto applicabile:

Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nell'industria, nei cantieri, nell'edilizia residenziale. Per posa fissa all'interno, all'esterno; per posa interrata diretta e indiretta. Adatto all'installazione su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari.

Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e l'emissione di calore, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

DESCRIPTION:

Cable insulated with rubber G16 quality, with PVC R16 sheath, with reduced corrosive gas emission. Good resistance to grease and mineral oils. Good flexibility and behaviour at low temperatures.

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

- Rated voltage U_m: 600/1000 V a.c.
- 1500 V c.c.
- Max. rated voltage U_m: 1200 V a.c.
- 1800 V c.c. also earthwards
- Rated voltage test: 4000 V
- Maximum operating temperature: 90°C
- Minimum operating temperature: -15°C (without mechanical stress)
- Minimum installation temperature: 0°C
- Maximum short circuit temperature: 250° C
- Maximum tensile stress (recommended): 50 N/mm² of the cross-section of the copper.
- Minimum bending radius: 4 x cable diameter.

USE AND INSTALLATION

Reference Guidance CEI 20-67 as far as applicable:

Cable suitable for energy supply in industry, building sites and construction industry. For fixed wiring indoors and outdoors; for direct and indirect underground wiring. Suitable for installation on walls, metal structures, cable trays, pipes, wiring holders and similar devices.

Reference Construction Products Regulation 305/2011 EU and Standard EN 50575:

Given its properties of limiting the development of fire and heat emission, the cable is suitable for the supply of electricity in buildings and other civil engineering works.

COSTRUZIONE DEL CAVO / CABLE CONSTRUCTION



CONDUTTORE

Materiale:
Rame rosso, formazione flessibile, classe 5

CONDUCTOR

Material: Copper flexible wire, class 5



ISOLAMENTO

Materiale: Gomma, qualità G16

INSULATION

Material: Rubber compound, G16 quality



CORDATURA TOTALE

Tipo: i conduttori isolati sono cordati insieme

TOTAL CABLING

Type: The cores are stranded together in concentric lay



RIEMPITIVO

Materiale: termoplastico, penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari)

FILLER

Material: Thermoplastic, penetrating between the cores (only in multi-core cables)



GUAINA

Materiale: PVC, qualità R16
Colore: Grigio

SHEATH

Material: PVC, R16 quality
Colour: Grey

FG16R16 - FG16OR16 0,6/1 kV

Unipolari/Single core

Formazione Size	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Spessore medio guaina	Ø esterno massimo	Peso indicativo cavo	Resistenza elettrica max a	Portata di corrente					
	Approx. conduct. Ø	Average insulation thickness	Average sheath thickness	Max outer Ø	indicative cable weight	Max electrical resistance at 20° C	Current rating A					
n° x mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	in aria a in air at	in tubo in aria a in pipe in air at	Interrato a Underground at 20° C		in tubo interrato a In underground pipe at 20° C	
							30° C	30° C	K=1	K=1,5	K=1	K=1,5
1 x 1,5	1,5	0,7	1,4	8,2	55,0	13,3	24,0	20,0	26,0	24,0	23,0	21,0
1 x 2,5	2,0	0,7	1,4	8,7	66,0	7,98	33,0	28,0	34,0	31,0	29,0	27,0
1 x 4	2,5	0,7	1,4	9,3	84,0	4,95	45,0	37,0	43,0	40,0	38,0	35,0
1 x 6	3,0	0,7	1,4	9,9	110,0	3,30	58,0	48,0	55,0	51,0	48,0	44,0
1 x 10	4,0	0,7	1,4	10,9	150,0	1,91	80,0	66,0	73,0	68,0	64,0	59,0
1 x 16	5,0	0,7	1,4	11,4	220,0	1,21	107,0	88,0	96,0	89,0	83,0	77,0
1 x 25	6,2	0,9	1,4	13,2	310,0	0,798	141,0	117,0	124,0	115,0	108,0	100,0
1 x 35	7,4	0,9	1,4	14,6	410,0	0,554	176,0	144,0	150,0	139,0	131,0	121,0
1 x 50	8,9	1,0	1,4	16,4	560,0	0,386	216,0	175,0	186,0	173,0	162,0	150,0
1 x 70	10,5	1,1	1,4	18,3	760,0	0,272	279,0	222,0	229,0	212,0	199,0	184,0
1 x 95	12,2	1,1	1,5	20,4	960,0	0,206	342,0	269,0	270,0	250,0	234,0	217,0
1 x 120	13,8	1,2	1,5	22,4	1210,0	0,161	400,0	312,0	312,0	289,0	271,0	251,0
1 x 150	15,4	1,4	1,6	24,8	1480,0	0,129	464,0	355,0	356,0	330,0	310,0	287,0
1 x 185	16,9	1,6	1,6	27,0	1790,0	0,106	533,0	417,0	401,0	371,0	349,0	323,0
1 x 240	19,5	1,7	1,7	30,2	2320,0	0,0801	634,0	490,0	471,0	436,0	409,0	379,0
1 x 300	23,0	1,8	1,8	33,0	2840,0	0,0641	736,0	-	533,0	493,0	463,0	429,0
1 x 400	26,5	2,0	1,9	36,5	3735,0	0,0486	868,0	-	621,0	575,0	540,0	500,0

N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a:

- n°3 conduttori attivi
- profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati

Permissible current rating values are according to:

- three-phase circuit
- laying depth of 0,8 m for buried cables

N.B. K=1: resistività termica del terreno 1,0 K.m/W

K=1,5: resistività termica del terreno 1,5 K.m/W

N.B. K=1: thermal resistivity 1,0 K.m/W

K=1,5: thermal resistivity 1,5 K.m/W

CAVI BASSA TENSIONE - ENERGIA, SEGNALAMENTO E COMANDO
LOW VOLTAGE - POWER, SIGNALLING AND CONTROL

FG16R16 - FG16OR16 0,6/1 kV

Bipolari/2 cores

Formazione Size	Ø indicativo conduttore Approx. conduct. Ø	Spessore medio isolante Average insulation thickness	Spessore medio guaina Average sheath thickness	Ø esterno massimo Max outer Ø	Peso indicativo cavo Indicative cable weight	Resistenza elettrica max a Max electrical resistance at 20° C	Portata di corrente Current rating A					
							in aria a in air at 30° C	in tubo in aria a in pipe in air at 30° C	interato a Underground at 20° C K=1	interato a in underground pipe at 20° C K=1,5		
2 x 1,5	1,5	0,7	1,8	12,0	130,0	13,30	26,0	22,0	28,0	26,0	25,0	23,0
2 x 2,5	2,0	0,7	1,8	13,0	165,0	7,98	36,0	30,0	37,0	35,0	32,0	30,0
2 x 4	2,5	0,7	1,8	14,2	210,0	4,95	49,0	40,0	48,0	45,0	41,0	39,0
2 x 6	3,0	0,7	1,8	15,4	270,0	3,30	63,0	51,0	60,0	56,0	52,0	49,0
2 x 10	4,0	0,7	1,8	17,3	390,0	1,91	86,0	69,0	80,0	76,0	70,0	66,0
2 x 16	5,0	0,7	1,8	19,4	520,0	1,21	115,0	91,0	105,0	99,0	91,0	86,0
2 x 25	6,2	0,9	1,8	23,0	765,0	0,798	149,0	119,0	135,0	128,0	118,0	111,0
2 x 35	7,4	0,9	1,8	25,7	1020,0	0,554	185,0	140,0	166,0	156,0	144,0	136,0
2 x 50	8,9	1,0	1,8	29,3	1400,0	0,386	225,0	175,0	205,0	193,0	178,0	168,0
2 x 70	10,5	1,1	1,8	33,1	2130,0	0,272						
2 x 120	13,8	1,2	1,8	41,5	3420,0	0,161						

N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a:
 - n°3 conduttori attivi
 - profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati

Permissible current rating values are according to:
 - three-phase circuit
 - laying depth of 0,8 m for buried cables

N.B. K=1: resistività termica del terreno 1,0 K.m/W
 K=1,5: resistività termica del terreno 1,5 K.m/W
 N.B. K=1: thermal resistivity 1,0 K.m/W
 K=1,5: thermal resistivity 1,5 K.m/W

Tripolari/3 cores

3 x 1,5	1,5	0,7	1,8	12,5	150,0	13,30	23,0	19,0	23,0	22,0	20,0	19,0
3 x 2,5	2,0	0,7	1,8	13,6	190,0	7,98	32,0	26,0	30,0	29,0	27,0	25,0
3 x 4	2,5	0,7	1,8	14,9	250,0	4,95	42,0	35,0	39,0	37,0	34,0	32,0
3 x 6	3,0	0,7	1,8	16,2	320,0	3,30	54,0	44,0	50,0	47,0	43,0	41,0
3 x 10	4,0	0,7	1,8	18,2	470,0	1,91	75,0	60,0	67,0	63,0	58,0	55,0
3 x 16	5,0	0,7	1,8	20,6	640,0	1,21	100,0	80,0	88,0	83,0	76,0	72,0
3 x 25	6,2	0,9	1,8	24,5	960,0	0,798	127,0	105,0	113,0	107,0	99,0	93,0
3 x 35	7,4	0,9	1,8	27,3	1290,0	0,554	158,0	128,0	139,0	131,0	121,0	114,0
3 x 50	8,9	1,0	1,8	31,2	1785,0	0,386	192,0	154,0	172,0	162,0	149,0	141,0
3 x 70	10,5	1,1	1,9	35,6	2700,0	0,272	246,0	194,0	212,0	200,0	184,0	174,0
3 x 95	12,2	1,1	2,0	40,0	3410,0	0,206	298,0	233,0	251,0	237,0	218,0	206,0
3 x 120	13,8	1,2	2,1	44,4	4340,0	0,161	346,0	268,0	290,0	274,0	252,0	238,0
3 x 150	15,4	1,4	2,3	49,5	5404,0	0,129	399,0	300,0	332,0	313,0	288,0	272,0
3 x 185	16,9	1,6	2,4	55,2	6550,0	0,106	456,0	340,0	373,0	352,0	324,0	306,0
3 x 240	19,5	1,7	2,6	61,9	8475,0	0,0801	538,0	398,0	439,0	414,0	382,0	360,0
3 x 300	23,0	1,8	2,8	68,0	10440,0	0,0641	621,0	-	-	-	-	-

N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a: n°3 conduttori attivi - Profondità di
 posa 0,8 m per i cavi interrati
 N.B. Current rating values are referred to: n° 3 loaded conductors - Installation depth
 for underground cables 0,8 m

N.B. K=1: resistività termica del terreno 1,0 K.m/W
 K=1,5: resistività termica del terreno 1,5 K.m/W
 N.B. K=1: thermal resistivity 1,0 K.m/W
 K=1,5: thermal resistivity 1,5 K.m/W

CAVI BASSA TENSIONE - ENERGIA, SEGNALAMENTO E COMANDO
LOW VOLTAGE CABLES - POWER, SIGNALLING AND CONTROL

FG16R16 - FG16OR16 0,6/1 kV

Quadripolari/4 cores

Formazione Size	Ø indicativo conduttore Approx. conduct. Ø	Spessore medio isolante Average insulation thickness	Spessore medio guaina Average sheath thickness	Ø esterno massimo Max outer Ø	Peso indicativo cavo Indicative cable weight	Resistenza elettrica max a Max electrical resistance at 20° C	Portata di corrente Current rating A					
							in aria a in air at	in tubo in aria a in pipe in air at	Interrato a Underground at 20° C		in tubo interrato a In underground pipe at 20° C	
n° x mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	30° C	30°C	K=1	K=1,5	K=1	K=1,5
4 x 1,5	1,5	0,7	1,8	13,4	170,0	13,30	23,0	19,0	23,0	22,0	20,0	19,0
4 x 2,5	2,0	0,7	1,8	14,6	220,0	7,98	32,0	26,0	30,0	29,0	27,0	25,0
4 x 4	2,5	0,7	1,8	16,0	295,0	4,95	42,0	35,0	39,0	37,0	34,0	32,0
4 x 6	3,0	0,7	1,8	17,5	385,0	3,30	54,0	44,0	50,0	47,0	43,0	41,0
4 x 10	4,0	0,7	1,8	19,8	575,0	1,91	75,0	60,0	67,0	63,0	58,0	55,0
4 x 16	5,0	0,7	1,8	22,4	795,0	1,21	100,0	80,0	88,0	83,0	76,0	72,0
4 x 25	6,2	0,9	1,8	26,8	1.205,0	0,780	127,0	105,0	113,0	107,0	99,0	93,0
3 x 35 + 25	7,4/6,2	0,9/0,9	1,8	29,2	1.535,0	0,554/0,780	158,0	128,0	139,0	131,0	121,0	114,0
3 x 50 + 25	8,9/6,2	1,0/0,9	1,8	32,4	2.020,0	0,386/0,780	192,0	154,0	172,0	162,0	149,0	141,0
3 x 70 + 35	10,5/7,4	1,0/5/7,4	1,9	37,0	3.030,0	0,272/0,554	246,0	194,0	212,0	200,0	184,0	174,0
3 x 95 + 50	12,2/8,9	1,2/2/8,9	2,1	42,0	3.915,0	0,206/0,386	298,0	233,0	251,0	237,0	218,0	206,0
3 x 120 + 70	13,8/10,5	1,3/8/10,5	2,2	46,9	5.040,0	0,161/0,272	346,0	268,0	290,0	274,0	252,0	238,0
3 x 150 + 95	15,4/12,2	1,5/4/12,2	2,4	52,5	6.300,0	0,129/0,206	399,0	300,0	332,0	313,0	288,0	272,0
3 x 185 + 95	16,9/12,2	1,6/9/12,2	2,5	57,3	8.325,0	0,106/0,206	456,0	340,0	373,0	352,0	324,0	306,0
3 x 240 + 150	19,5/15,4	1,9/5/15,4	2,7	65,5	9.930,0	0,080/0,129	538,0	398,0	439,0	414,0	382,0	360,0

Pentapolari/5 cores

5G1,5	1,5	0,7	1,8	14,4	195,0	13,30	23,0	19,0	23,0	22,0	20,0	19,0
5G2,5	2,0	0,7	1,8	15,6	260,0	7,98	32,0	26,0	30,0	29,0	27,0	25,0
5G4	2,5	0,7	1,8	17,3	345,0	4,95	42,0	35,0	39,0	37,0	34,0	32,0
5G6	3,0	0,7	1,8	18,9	455,0	3,30	54,0	44,0	50,0	47,0	43,0	41,0
5G10	4,0	0,7	1,8	21,5	680,0	1,91	75,0	60,0	67,0	63,0	58,0	55,0
5G16	5,0	0,7	1,8	24,4	970,0	1,21	100,0	80,0	88,0	83,0	76,0	72,0
5G25	6,2	0,9	1,8	29,3	1.470,0	0,780	127,0	105,0	113,0	107,0	99,0	93,0
5G35	7,4	0,9	1,8	32,8	1.990,0	0,554	158,0	128,0	139,0	131,0	121,0	114,0
5G50	8,9	1,0	2,0	38,2	3.030,0	0,386	192,0	154,0	172,0	162,0	149,0	141,0

N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a: n°3 conduttori attivi - Profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati
 N.B. Current rating values are referred to: n° 3 loaded conductors - Installation depth for underground cables 0,8 m

N.B. K=1: resistività termica del terreno 1,0 K.m/W - K=1,5: resistività termica del terreno 1,5 K.m/W
 N.B. K=1: thermal resistivity 1,0 K.m/W - K=1,5: thermal resistivity 1,5 K.m/W

Multipli, Segnalamento e comando/Multi-cores, Signal and control

7G1,5	1,5	0,7	1,8	15,4	260,0	13,30	13,0	11,5	-	-	18,5	16,0
10G1,5	1,5	0,7	1,8	18,7	340,0	13,40	13,0	11,5	-	-	18,5	16,0
12G1,5	1,5	0,7	1,8	19,3	380,0	13,40	11,0	9,5	-	-	14,5	12,5
16G1,5	1,5	0,7	1,8	21,1	480,0	13,40	11,0	9,5	-	-	14,5	12,5
19G1,5	1,5	0,7	1,8	22,1	535,0	13,40	9,0	8,0	-	-	13,0	11,5
24G1,5	1,5	0,7	1,8	25,4	640,0	13,50	9,0	8,0	-	-	13,0	11,5
7G2,5	2,0	0,7	1,8	16,8	381,0	7,98	17,5	15,5	-	-	24,0	21,0
10G2,5	2,0	0,7	1,8	20,6	462,0	8,06	17,5	15,5	-	-	24,0	21,0
12G2,5	2,0	0,7	1,8	21,3	530,0	8,06	13,5	12,0	-	-	20,0	17,5
16G2,5	2,0	0,7	1,8	23,3	670,0	8,06	13,5	12,0	-	-	20,0	17,5
19G2,5	2,0	0,7	1,8	24,5	755,0	8,06	12,0	10,5	-	-	16,0	14,0
24G2,5	2,0	0,7	1,8	28,3	915,0	8,10	12,0	10,5	-	-	16,0	14,0

*Disponibile anche senza conduttore giallo/verde - N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a: tutti i conduttori attivi (eccetto il conduttore giallo/verde) - Profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati

N.B. K=1: resistività termica del terreno 1,0 K.m/W - K=1,5: resistività termica del terreno 1,5 K.m/W
 N.B. K=1: thermal resistivity 1,0 K.m/W - K=1,5: thermal resistivity 1,5 K.m/W

*Available without yellow/green conductor - N.B. Current rating values are referred to: All loaded conductors - Installation depth for underground cables 0,8 m

Media tensione

ARE4H5EX - 12/20 kV

Costruzione e requisiti: ENEL DC 4385/1
ENEL DC 4384

- Conduttore:
Al classe 2 Norma CEI EN 60228
- Isolamento:
XLPE tipo DX3 o DX8
secondo tabella 2A
della HD 620-1
- Guaina esterna:
PE tipo DMP2 o DMZ1
come da tabella 4B e 4C
della HD621 parte 1



Descrizione

- Cavi per media tensione tripolari ad elica visibile, per la distribuzione interrata dell'energia elettrica a tensione 12/20 kV con isolamento a spessore ridotto.
- Conduttore: Corda di alluminio rotonda compatta CEI EN 60228 classe 2
- Isolamento: Polietilene reticolato (XLPE)
- Schermo: Nastro di alluminio longitudinale
- Guaina esterna: Polietilene estruso PE colore rosso

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale U_0/U : 12/20 kV
- Tensione massima di esercizio U_m : 24 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Matricola ENEL	Codice Com-Cavi	Formazione n° x mm ²	Ø indicativo conduttore mm	Spessore minimo isolante mm	Ø esterno		Ø discritto Dc max mm	Peso indicativo cavo kg/km	Resistenza elettrica max a 20° C		Portata (1) di corrente A Interrato a 20° C	Corrente termica di c.c. (2) kA
					min. mm	max. mm			del conduttore Ω/km	dello schermo Ω/km		
332282	4858030700	3 x (1 x 70)	9,5	4,3	24,0	30,0	65	2150	0,443	1,438	200	9,0
332283	4858030950	3 x (1 x 95)	11,6	4,3	26,0	32,0	69	2400	0,320	1,353	245	12,0
332284	4858031850	3 x (1 x 185)	15,8	4,3	30,0	35,0	78	3550	0,164	1,045	360	24,0

(1) I valori della portata valgono in regime permanente per il cavo posato singolarmente e direttamente interrato alla profondità di 1,2 m, temperatura dei conduttori non superiori a 90°C; temperatura del terreno 20°C e resistività termica del terreno 1°C m/W.

(Nel caso di posa in tubo, i valori di portata si riducono di circa il 20% rispetto ai valori in tabella).

(2) I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni:

durata del corto circuito: 0,5s

temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90°C)

temperatura finale dei conduttori 250°C

RECINZIONE, PALI e CANCELLI

ECOSUN

LA GAMMA IDEALE PER LA RECINZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

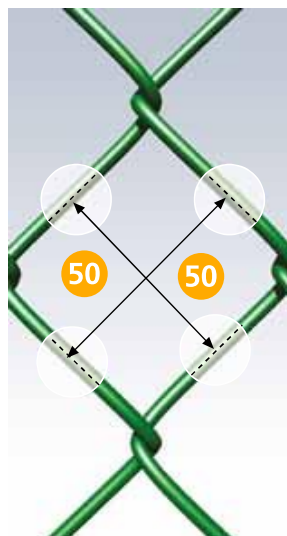
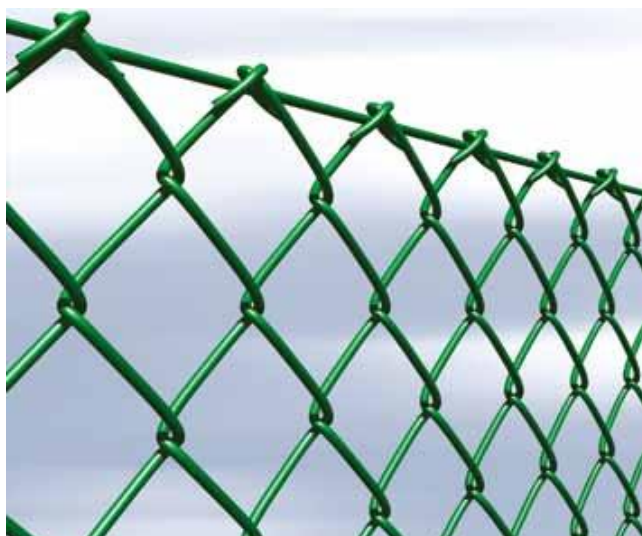


LE SOLUZIONI PROPOSTE DALLA
GAMMA ECOSUN SODDISFANO
GLOBALMENTE LE ESIGENZE DI
PROTEZIONE RICHIESTE.

 **CAVATORTA**

REPLAX T_{SUN}

LA RECINZIONE FLESSIBILE



Rete metallica a semplice torsione, maglia quadrata 50x50 mm, in filo zincato a caldo diametro 2,5 mm plastificato tramite processo di sinterizzazione con PVC color verde diametro esterno 3,0 mm.

L'impiego è particolarmente indicato per recintare aree destinate all'installazione di impianti fotovoltaici di grandi dimensioni. Soprattutto dove il terreno presenta zone con superficie irregolare e richieda una elevata flessibilità nella posa.

La rete **REPLAX T SUN** è prodotta in rotoli stretti da 25 m, con cappucci di protezione alle estremità, in fasci da 9 rotoli.

Replax T sun	H cm	rotolo kg ca.	kg/m ² ca.	paletta kg ca.	ø filo mm
	200	89	1,80	800	2,5/3,0
Palo	H cm	sezione mm	spessore mm	kg ca.	pezzi confezione n°
	250	48	1,4	4,10	100

può essere prodotta in diverse altezze fino a 300 cm

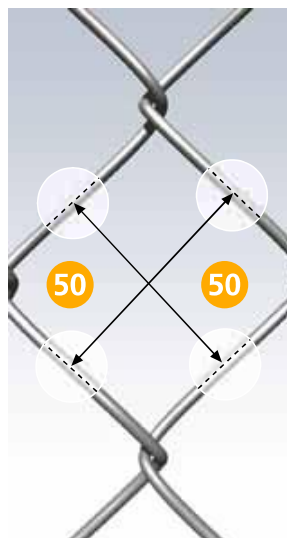
proprietà generali	valore	unità di misura	rif. norme
carico max rottura unitario fili	450-550	N/mm ²	-
aderenza zinco	1 (ottima)	-	UNI-EN 10244-2
spessore rivestimento filo Zn	11	µm	UNI-EN 10223-6
spessore rivestimento filo PVC	0,25	mm	UNI-EN 10218-2
tolleranza dimensione maglia	4,5	mm	UNI-EN 10223-6
tolleranza diametro filo zincato	+/- 0,06	mm	UNI-EN 10218-2
tolleranza diametro filo plastificato	+/- 0,20	mm	UNI-EN 10218-2

i valori si riferiscono al filo prima della realizzazione della rete

La rete **REPLAX T SUN** resiste efficacemente all'azione corrosiva degli agenti atmosferici per lungo tempo grazie alla qualità del PVC **"ECOSCOR"** ed alla particolare modalità di plastificazione, perfezionata negli stabilimenti del Gruppo Cavatorta, **GALVAPLAX PROCESS**. La recinzione si completa con pali tondi di sezione 48 mm, spessore 1,4 mm, zincati a caldo e ricoperti con procedimento a polveri epossidiche color verde.

REFORTEC

LA RECINZIONE TRADIZIONALE



Rete metallica a semplice torsione, maglia quadrata 50x50 mm, in filo con copertura in lega zinco-alluminio diametro 3,0 mm. L'impiego è particolarmente indicato per recintare aree destinate ad installazioni di impianti fotovoltaici di medie e grandi dimensioni, soprattutto dove il terreno presenta zone con superficie irregolare e richieda una elevata flessibilità nella posa. L'alta resistenza del filo di grosso diametro consente di assorbire, urti o forti raffiche di vento, senza danneggiamenti, rendendo la recinzione più sicura. La rete **REFORTEC** è prodotta in rotoli stretti da 25 m, con cappucci di protezione alle estremità, in fasci da 9 rotoli.

Refortec	H cm	rotolo kg ca.	kg/m ² ca.	paletta kg ca.	ø filo mm
	200	115	2,30	1035	3,0
Palo	H cm	sezione mm	spessore mm	kg ca.	pezzi confezione n°
	250	48	1,4	4,10	100

può essere prodotta in diverse altezze fino a 300 cm

proprietà generali	valore	unità di misura	rif. norme
carico max rottura unitario fili	450-550	N/mm ²	-
aderenza zinco/alluminio	1 (ottima)	-	UNI-EN 10244-2
percentuale Zn sul rivestimento	95%	% p/p	UNI-EN 10244-2
percentuale AL sul rivestimento	5%	% p/p	UNI-EN 10218-2
spessore rivestimento filo Zn/Al	40	µm	UNI-EN 10223-6
tolleranza dimensione maglia	4,5	mm	UNI-EN 10223-6
tolleranza diametro filo	+/- 0,07	mm	UNI-EN 10218-2

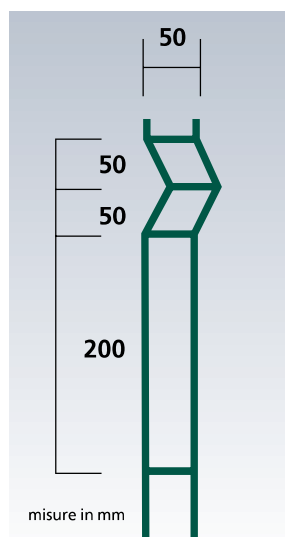
i valori si riferiscono al filo prima della realizzazione della rete

Il rivestimento del filo, costituito da una lega eutettica di zinco 95% ed alluminio 5%, garantisce alla rete **REFORTEC** una lunga durata.

La recinzione si completa con pali tondi di sezione 48 mm, spessore 1,4 mm, zincati a caldo.

PANOPRO

LA RECINZIONE DI LIVELLO SUPERIORE IN PANNELLI



Recinzione in pannelli modulari a maglia rettangolare 200x50 mm, in filo zincato a caldo, 4 o 5 mm elettrosaldati con 4 nervature di rinforzo e punte da 30 mm anticavalcamento nella parte superiore, plasticati con polveri epossidiche color verde o grigio antracite. Pali in acciaio profilato a forma esteticamente gradevole e robusti in lamiera zincata Z 275 rivestiti in poliestere color verde o grigio antracite spessore 2 mm, con clips in acciaio inox per il fissaggio dei pannelli, e cappucci in plastica alle testate. Panopro è prodotto in pannelli da 2,0 o 2,5 mt di lunghezza, su palette da 50 pezzi cadauna, avvolti da polietilene riciclabile.

Panopro	H cm	pannello kg ca.	kg/m ² ca.	paletta kg ca.	ø filo mm
	200	23,9	4,78	1200	5,0
Palo Profilpro	H cm	sezione mm	spessore mm	peso unit. kg ca.	pezzi confezione n°
	250	70x60	2	5,4	50

può essere prodotta in diverse altezze fino a 250 cm

proprietà generali	valore	unità di misura	ref. norme
carico max rottura unitario fili	500-700	N/mm ²	-
aderenza zinco	1 (ottima)	-	UNI-EN 10244-2
spessore rivestimento filo Zn	10	µm	UNI-EN 10223-6
spessore plastificazione (poliestere)	100	µm	-
tolleranza dimensione maglia	+/- 3,00	mm	UNI-EN 10223-7
tolleranza diametro filo Zn	+/- 0,08	mm	UNI-EN 10218-2
Copertura e aderenza poliestere	in conformità	alle norme per i test di adesione	ISO-6270-9227-2809 EN ISO 6988

i valori si riferiscono al filo prima della realizzazione del pannello

L'impiego dei pannelli **PANOPRO** è consigliato per una recinzione professionale di elevata qualità anche per aree dove siano installati impianti fotovoltaici e dove sia richiesto sicurezza, semplicità ed eleganza.

MASTERTEC

LA RECINZIONE DI SICUREZZA



Rete metallica elettrosaldata a maglia quadrata 50x50 mm in filo con copertura in lega zinco alluminio diametro 2,50 mm o 3,0 mm. L'impiego della rete elettrosaldata è consigliato per recintare aree destinate all'installazione di impianti fotovoltaici di medie o grandi dimensioni su terreni uniformemente piani o su manufatti cementizi.

E' una rete rigida con elevate caratteristiche di robustezza e durabilità per rendere più sicure le aree protette.

La rete **MASTERTEC** è prodotta in rotoli da 25 m, su palette da 9 rotoli cadauna, avvolte con polietilene riciclabile.

Mastertec	H cm	rotolo kg ca.	kg/m ² ca.	paletta kg ca.	ø filo mm
	200	77	1,55	695	2,50
	200	112	2,25	1008	3,00

Palo	H cm	sezione mm	spessore mm	peso unitario kg ca.	pezzi confezione n°
	250	48	1,4	4,10	100

può essere prodotta in diverse altezze fino a 250 cm

proprietà generali	valore	unità di misura	rif. norme
carico max rottura unitario fili	450-550	N/mm ²	-
aderenza zinco/alluminio	1 (ottima)	-	UNI-EN 10244-2
percentuale Zn sul rivestimento	95%	% p/p	UNI-EN 10244-2
percentuale Al sul rivestimento	5%	% p/p	UNI-EN 10244-2
spessore rivestimento filo Zn/Al	37	µm	UNI-EN 10223-6
tolleranza dimensione maglia	3,0	mm	UNI-EN 10223-6
tolleranza diametro filo	+/- 0,06	mm	UNI-EN 10218-2

I valori si riferiscono al filo prima della realizzazione della rete

Il diametro del filo ed il rivestimento zinco 95% ed alluminio 5% garantiscono la durata della recinzione equivalente a quella dell'impianto fotovoltaico.

La recinzione si completa con pali tondi di sezione 48 mm, spessore 1,4 mm, zincati a caldo.

trafileria e zincheria cavatorta s.p.a.
metallurgica abruzzese s.p.a.

via repubblica, 58
43121 parma | italia

tel. +39 0521.221411
fax +39 0521.221414

www.cavatorta.it
offices@catavorta.it

green  touch

**GARANZIA DI SICUREZZA PER L'UOMO
E PER L'AMBIENTE**

**IN SINTESI, " GREEN TOUCH", E' IL MODO DI
ESSERE, DI PROGETTARE E DI AGIRE,
SOCIALMENTE RESPONSABILE, CON CUI
IL GRUPPO CAVATORTA RISPONDE ALLE
ESIGENZE DEL MERCATO, UTILIZZANDO LE
RISORSE IN MODO EFFICIENTE E SICURO, NEL
RISPETTO DELL'UOMO E DELL'AMBIENTE.**





PALI TONDI PLASTIFICATI



Pali tondi plastificati con cappuccio in PVC. Colore verde alpi e antracite*.

altezza cm	sezione mm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
120*	34x1,4	6	1,40
150*	34x1,4	6	1,70
175*	34x1,4	6	2,40
200*	34x1,4	6	2,70
230*	48x1,4	6	4,00
250	48x1,4	6	4,50
300	48x1,4	6	5,20

SAETTE TONDE PLASTIFICATE E COLLARI

altezza cm saette	sezione mm saette	collari	pezzi confez. n° saette	collari	peso unitario kg saette
150*	34x1,4	34	6	1	1,70
200*	38x1,4	38	6	1	2,70
260	48x1,4	48	4	1	4,50

i dati riferiti ai pesi sono indicativi

PALETTI PLASTIFICATI A "T"



Paletti in ferro a T plastificati. Saette in ferro a L plastificate. Colore verde alpi.

altezza cm	sezione mm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
100	30x30x4	50	1,70
125	30x30x4	50	2,12
150	30x30x4	50	2,55
175	30x30x4	50	2,98
200	35x35x4,5	50	4,40
225	35x35x4,5	50	4,95
250	35x35x4,5	50	5,50

SAETTE PLASTIFICATE

altezza cm	sezione mm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
120	25x25x3	50	1,44
150	25x25x3	50	1,80
200	25x25x3	50	2,40

i dati riferiti ai pesi sono indicativi

PALI PLASTIFICATI A "C"



Paletti in ferro a "C" plastificati. Saette in ferro a "C" plastificate.

altezza cm	sezione mm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
100	30x40x30x2	50	1,4
125	30x40x30x2	50	1,75
150	30x40x30x2	50	2,1
175	30x40x30x2	50	2,45
200	30x40x30x2	50	2,8
225	30x40x30x2	50	3,15

SAETTE PLASTIFICATE

altezza cm	sezione mm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
125	30x40x30x2	50	1,75
150	30x40x30x2	50	2,1
200	30x40x30x2	50	2,8

i dati riferiti ai pesi sono indicativi

ACCESSORI

PER UN MONTAGGIO A REGOLA D'ARTE

PALI TONDI ZINCATI



Pali tondi zincati per recinzioni, con cappuccio metallico zincato.

altezza cm	sezione mm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
150	48x1,4	5	1,70
175	48x1,4	5	2,40
200	48x1,4	5	2,70
250	48x1,4	5	4,50
300	48x1,4	5	5,20

SAETTE TONDE ZINCATE

altezza cm saette	sezione mm saette	collari	pezzi confez. n° saette	collari	peso unitario kg saette
150	40x1,5	40	5	1	2,00
200	40x1,5	40	5	1	2,70
250	40x1,5	40	5	1	3,40

i dati riferiti ai pesi sono indicativi

PALETTI ZINCATI A "T"



Paletti in ferro a T zincati. Saette in ferro a L zincate.

altezza cm	sezione mm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
100	30x30x4	50	1,70
125	30x30x4	50	2,12
150	30x30x4	50	2,55
175	30x30x4	50	2,98
200	35x35x4,5	50	4,40
225	35x35x4,5	50	4,95
250	35x35x4,5	50	5,50

SAETTE ZINCATE

altezza cm	sezione mm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
120	25x25x3	50	1,44
150	25x25x3	50	1,80
200	25x25x3	50	2,40

i dati riferiti ai pesi sono indicativi

PALI ZINCATI A "C"



Paletti in ferro a "C" zincati. Saette in ferro a "C" zincate.

altezza cm	sezione mm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
100	30x40x30x2	50	1,4
125	30x40x30x2	50	1,75
150	30x40x30x2	50	2,1
175	30x40x30x2	50	2,45
200	30x40x30x2	50	2,8
225	30x40x30x2	50	3,15

SAETTE ZINCATE

altezza cm	sezione mm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
125	30x40x30x2	50	1,75
150	30x40x30x2	50	2,1
200	30x40x30x2	50	2,8

i dati riferiti ai pesi sono indicativi



ACCESSORI

PER UN MONTAGGIO A REGOLA D'ARTE



BARRE DI TENSIONE

Barre di tensione plastificate ø 7,00 mm.
Colore verde alpi.



altezza cm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
105	10	2,60
130	10	3,30
155	10	3,90
205	10	5,10

i dati riferiti ai pesi sono indicativi



FILI IN SCATOLA

Fili di tensione e legatura zincati e plastificati



descrizione	bobina m	pezzi confez. n°	peso scatola kg
filo plast. verde ø 1,0/1,5 mm	100	25	20
filo plast. verde ø 2,1/2,8 mm	100	5	15
filo plast. bianco stendibianch. ø 2,1/2,8 mm	20	25	15
filo plast. verde ø 2,7/3,6 mm	100	5	25
filo zincato legatura ø 1,3 mm	100	25	25
filo zincato tensione ø 2,2 mm	100	5	15
filo zincato tensione ø 2,7 mm	100	5	22,50

i dati riferiti ai pesi sono indicativi



TENDITORI

Tenditori zincati e plastificati



descrizione	pezzi confez. n°
tendifilo plastificato verde alpi	100
tendifilo zincato	100



PINZE E GRAFFE

Pinze e graffe zincate e plastificate



descrizione	misura mm	pezzi confez. n°
graffe plastificate	20	1000
graffe plastificate	20	200
graffe plastificate	16	250
graffe zincate	16	250
pinza aggraffatrice	16/20	1
pinza aggraffatrice	20	1



DISPERSORI

Dispensore zincato a croce con bandella a tre fori (Ø11mm) a norme CEI.



altezza cm	sezione mm	pezzi confez. n°	peso unitario kg
100	50x50x5	50	3,80
150	50x50x5	50	5,70
200	50x50x5	50	7,60

ACCESSORI

descrizione	pezzi confez. n°
morsetto zincato per dispersore	50

i dati riferiti ai pesi sono indicativi